



**UNIVERSIDAD TÉCNICA  
PARTICULAR DE LOJA**  
*La Universidad Católica de Loja*



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR**  
*Sede Ibarra*

## **MAESTRÍA EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN**

**TEMA:**

**“EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL  
DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN  
LOS ALUMNOS DE DECIMO AÑO DE BASICA DEL  
ITSS, DE LA CIUDAD DE CUENCA EN EL PERIODO  
LECTIVO 2010-2011”**

Investigación previa a la obtención del  
Título de Magíster en Desarrollo de la  
Inteligencia y Educación

**Autor:**

**ORDONEZ MORALES ESTEBAN FERNANDO**

**Director de Tesis:**

**DR. GALO GUERRERO J.**

**CENTRO UNIVERSITARIO CUENCA**

**Año 2011**

# ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO

Conteste por el presente documento la cesión de los Derechos de Tesis de grado, de conformidad con las siguientes cláusulas:

## PRIMERA

Por sus propios derechos y en calidad de Director de Tesis DR. GALO GUERRERO J. y los señores ING. ESTEBAN ORDOÑEZ MORALES por sus propios derechos, en calidad de autores de Tesis.

## SEGUNDA

1. Los señores ING. ESTEBAN ORDOÑEZ MORALES, realizaron la Tesis Titulada ***“Incidencia de los estilos de enseñanza y los estilos de aprendizaje, en el desarrollo intelectual de los estudiantes del 3er año de bachillerato en el país”*** , para optar el título de MAGÍSTER EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN en la Universidad Técnica Particular de Loja, bajo la dirección del Docente DR. GALO GUERRERO J.
2. Es política de la Universidad que la Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.
3. Los comparecientes DR. GALO GUERRERO J. y los señores ING. ESTEBAN ORDOÑEZ MORALES como autores, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos en la Tesis de Grado titulada ***“Incidencia de los estilos de enseñanza y los estilos de aprendizaje, en el desarrollo intelectual de los estudiantes del 3er año de bachillerato en el país”***, a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja; y conceden autorización para que la Universidad pueda utilizar esta Tesis en su beneficio y/o en la comunidad, sin reserva alguna.
4. **ACEPTACIÓN.**  
Las partes declaran que aceptan expresamente todo lo estipulado en la presente Cesión de derechos.

Para constancia suscriben la presente Cesión de derechos en la ciudad de Loja a los ..... días del mes de .... del año .....

Ing. Esteban Ordoñez Morales

Dr. Galo Guerrero J.

AUTOR

DIRECTOR

## **CERTIFICACIÓN**

DR.

GALO GUERRERO J

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe de investigación, que se ajusta a las normas establecidas por el Programa de Diplomado, Especialización y Maestría en Desarrollo de la Inteligencia y Educación, de la Universidad Técnica Particular de Loja; en tal razón, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

Loja,.....de 2010

MG. GALO GUERRERO J

DIRECTOR DE TESIS

## **AUTORÍA**

Las ideas y contenidos expuestos en el presente informe de la investigación, son de exclusiva responsabilidad de sus autores.

ING. ESTEBAN ORDOÑEZ MORALES

Número de cédula: \_\_\_\_\_

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a la universidad UTPL, por permitirme desarrollar este tema de tesis. De una forma muy especial al Dr. Galo Guerrero y al Dr, Gonzalo Morales por su guía y consejos valiosos. al Instituto Técnico Superior Salesiano por permitirme, con la ayuda de sus alumnos y autoridades, obtener y recolectar información necesaria para la investigación del presente proyecto,*

*Además un agradecimiento especial a mis amigos y colaboradores sin ellos no hubiera sido posible terminar el presente trabajo... ..*

*Ing. Omar Álvarez*

*Sra. Marcia Idrovo*

*Sra. Viviana Sánchez*

*Srta. Anabel Arévalo*

*Srta. Esperanza Mushi*

*y principalmente a Jesús y a mi padre Dios que son el motor fundamental de mi vida... .*

## **DEDICATORIA**

*Dedico el presente trabajo, de forma muy especial, a mi madre por su apoyo incondicional; a mi esposa por la paciencia y la fuerza entregada; a mi hijo que es el lucero de mi vida y que me da ánimos para seguir frente a cualquier adversidad.*

## INDICE

|   |      |
|---|------|
| ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO.....   | I    |
| CERTIFICACIÓN.....  | II   |
| AUTORÍA.....  | III  |
| AGRADECIMIENTO .....  | IV   |
| DEDICATORIA.....  | V    |
| INDICE .....  | VI   |
| RESUMEN.....  | XIII |
| INTRODUCCIÓN.....   | XV   |
| CAPITULO I.....   | 1    |
| PENSAMIENTO FORMAL .....  | 1    |
| 1.1.    PENSAMIENTO FORMAL SEGÚN PIAGET: .....  | 2    |
| 1.1.1. <i>Pensamiento Formal y el ego adolescente:</i> .....                                | 4    |
| 1.2.    EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO SEGÚN AUSUBEL: .....                                   | 7    |
| 1.3.    TEORÍA SOCIOCULTURAL DE VYGOTSKY:.....  | 11   |
| 1.3.1. <i>Conceptos fundamentales Vygotsky:</i> .....                                       | 12   |
| 1.4.    CARACTERÍSTICAS DEL PENSAMIENTO FORMAL .....  | 15   |
| 1.4.1. <i>Funcionales</i> .....   | 15   |
| 1.4.2. <i>Estructurales</i> .....   | 16   |
| 1.4.3. <i>Desarrollo de las Características generales de las Operaciones Formales</i> ..... | 16   |
| 1.5.    PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CARACTERÍSTICAS Y<br>EVALUACIÓN .....  | 17   |
| 1.6.    INDICADORES DE LA EDUCACIÓN EN EL ECUADOR Y EN LA CIUDAD DE CUENCA. ....            | 20   |
| CAPITULO II .....   | 24   |
| METODOS .....   | 24   |
| 2.1    DESCRIPCIÓN Y ANTECEDENTES DE LA INSTITUCIÓN. ....                                   | 25   |
| 2.1.1 <i>Nombre y ubicación del colegio</i> .....   | 25   |
| 2.1.2 <i>Visión del ITSS</i> .....  | 25   |
| 2.1.3 <i>Historia de la Institución:</i> .....  | 26   |
| 2.1.4 <i>Nivel Cultural</i> .....   | 26   |
| 2.1.5 <i>Nivel Económico</i> .....  | 26   |
| 2.1.6 <i>Capacitación de los profesores:</i> .....  | 27   |
| 2.1.7 <i>Planta Docente</i> .....   | 27   |
| 2.1.8 <i>Infraestructura e Inmobiliario:</i> .....  | 27   |
| 2.2    MUESTRAS Y POBLACIÓN .....   | 29   |
| 2.3    ANÁLISIS Y RECOLECCIÓN DE DATOS.....   | 29   |
| CAPITULO III.....   | 30   |
| RESULTADOS.....   | 30   |
| 3.1    RESULTADOS .....   | 31   |
| 3.1.1 <i>Análisis preguntas del Test Versión Ecuatoriana.</i> .....                         | 31   |
| 3.1.2 <i>Análisis Preguntas del Test de Tolbin o Internacional</i> .....                    | 47   |

|  |            |
|--|------------|
| <b>CAPITULO IV .....</b>   | <b>81</b>  |
| <b>DISCUSIÓN .....</b>   | <b>81</b>  |
| <b>4.1 DISCUSIÓN .....</b>   | <b>82</b>  |
| <b>4.2 ANÁLISIS DEL PRETEST DE LA VERSIÓN ECUATORIANA APLICADA AL GRUPO DE CONTROL.</b>                            | <b>84</b>  |
| <b>4.3 ANÁLISIS DE POSTEST DE LA VERSIÓN ECUATORIANA APLICADA AL GRUPO CONTROL. ....</b>                           | <b>87</b>  |
| <b>4.4 ANÁLISIS DE PRETEST DE LA VERSIÓN INTERNACIONAL APLICADA AL GRUPO DE CONTROL. ....</b>                      | <b>91</b>  |
| <b>4.5 ANÁLISIS DE POSTEST DE LA VERSIÓN INTERNACIONAL APLICADA AL GRUPO DE CONTROL. ....</b>                      | <b>93</b>  |
| <b>4.6 ANÁLISIS DE PRETEST DE LA VERSIÓN ECUATORIANA APLICADA AL GRUPO EXPERIMENTAL. ....</b>                      | <b>97</b>  |
| <b>4.7 ANÁLISIS DEL PRETEST DE LA VERSIÓN INTERNACIONAL APLICADA AL GRUPO EXPERIMENTAL. ....</b>                   | <b>99</b>  |
| <b>4.8 ACTIVIDADES DE DESARROLLO .....</b>   | <b>102</b> |
| <b>4.9 ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DEL PRETEST CON EL POSTEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL DE LA VERSIÓN ECUATORIANA.....</b> | <b>120</b> |
| <b>4.10 ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DEL PRETEST CON EL POSTEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL VERSIÓN INTERNACIONAL.....</b>    | <b>123</b> |
| <b>CONCLUSIONES.....</b>   | <b>127</b> |
| <b>Y RECOMENDACIONES.....</b>  | <b>127</b> |
| <b>BIBLIOGRAFIA.....</b>   | <b>131</b> |
| <b>GLOSARIO .....</b>  | <b>134</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>   | <b>137</b> |



## INDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| TABLA 1.1. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO VS. APRENDIZAJE MEMORÍSTICO..... | 8  |
| TABLA 3.1. RESPUESTA A PREGUNTA 1 PRETEST VERSIÓN ECUATORIANA.....    | 31 |
| TABLA 3.2. RAZONES A PREGUNTA 1 PRETEST VERSIÓN ECUATORIANA.....      | 31 |
| TABLA 3.3. RESPUESTA A PREGUNTA 1 POSTEST VERSIÓN ECUATORIANA.....    | 32 |
| TABLA 3.4. RAZONES A PREGUNTA 1 POSTEST VERSIÓN ECUATORIANA.....      | 32 |
| TABLA 3.5. RESPUESTA A PREGUNTA 2 PRETEST VERSIÓN ECUATORIANA.....    | 33 |
| TABLA 3.6. RAZONES A PREGUNTA 2 PRETEST VERSIÓN ECUATORIANA.....      | 33 |
| TABLA 3.7. RESPUESTA A PREGUNTA 2 POSTEST VERSIÓN ECUATORIANA.....    | 33 |
| TABLA 3.8. RAZONES A PREGUNTA 2 POSTEST VERSIÓN ECUATORIANA.....      | 33 |
| TABLA 3.9. RESPUESTA A PREGUNTA 3 PRETEST VERSIÓN ECUATORIANA.....    | 34 |
| TABLA 3.10. RAZONES A PREGUNTA 3 PRETEST VERSIÓN ECUATORIANA.....     | 34 |
| TABLA 3.11. RESPUESTA A PREGUNTA 3 POSTEST VERSIÓN ECUATORIANA.....   | 35 |
| TABLA 3.12. RAZONES A PREGUNTA 3 POSTEST VERSIÓN ECUATORIANA.....     | 35 |
| TABLA 3.13. RESPUESTA A PREGUNTA 4 PRETEST VERSIÓN ECUATORIANA.....   | 36 |
| TABLA 3.14. RAZONES A PREGUNTA 4 PRETEST VERSIÓN ECUATORIANA.....     | 36 |
| TABLA 3.15. RESPUESTA A PREGUNTA 4 POSTEST VERSIÓN ECUATORIANA.....   | 36 |
| TABLA 3.16. RAZONES A PREGUNTA 4 POSTEST VERSIÓN ECUATORIANA.....     | 36 |
| TABLA 3.17. RESPUESTA A PREGUNTA 5 PRETEST VERSIÓN ECUATORIANA.....   | 37 |
| TABLA 3.18. RAZONES A PREGUNTA 5 PRETEST VERSIÓN ECUATORIANA.....     | 37 |
| TABLA 3.19. RESPUESTA A PREGUNTA 5 POSTEST VERSIÓN ECUATORIANA.....   | 38 |
| TABLA 3.20. RAZONES A PREGUNTA 5 POSTEST VERSIÓN ECUATORIANA.....     | 38 |
| TABLA 3.21. RESPUESTA A PREGUNTA 6 PRETEST VERSIÓN ECUATORIANA.....   | 39 |
| TABLA 3.22. RAZONES A PREGUNTA 6 PRETEST VERSIÓN ECUATORIANA.....     | 39 |
| TABLA 3.23. RESPUESTA A PREGUNTA 6 POSTEST VERSIÓN ECUATORIANA.....   | 39 |
| TABLA 3.24. RAZONES A PREGUNTA 6 POSTEST VERSIÓN ECUATORIANA.....     | 39 |
| TABLA 3.25. RESPUESTA A PREGUNTA 7 PRETEST VERSIÓN ECUATORIANA.....   | 40 |
| TABLA 3.26. RAZONES A PREGUNTA 7 PRETEST VERSIÓN ECUATORIANA.....     | 40 |
| TABLA 3.27. RESPUESTA A PREGUNTA 7 POSTEST VERSIÓN ECUATORIANA.....   | 41 |
| TABLA 3.28. RAZONES A PREGUNTA 7 POSTEST VERSIÓN ECUATORIANA.....     | 41 |
| TABLA 3.29. RESPUESTA A PREGUNTA 8 PRETEST VERSIÓN ECUATORIANA.....   | 42 |
| TABLA 3.30. RAZONES A PREGUNTA 8 PRETEST VERSIÓN ECUATORIANA.....     | 42 |
| TABLA 3.31. RESPUESTA A PREGUNTA 8 POSTEST VERSIÓN ECUATORIANA.....   | 42 |
| TABLA 3.32. RAZONES A PREGUNTA 8 POSTEST VERSIÓN ECUATORIANA.....     | 42 |
| TABLA 3.33. PREGUNTA 9 PRETEST VERSIÓN ECUATORIANA.....               | 43 |
| TABLA 3.34. LISTA DE LA PREGUNTA 9 PRETEST VERSIÓN ECUATORIANA.....   | 43 |
| TABLA 3.35. PREGUNTA 9 POSTEST VERSIÓN ECUATORIANA.....               | 44 |
| TABLA 3.36. LISTA DE LA PREGUNTA 9 POSTEST VERSIÓN ECUATORIANA.....   | 44 |
| TABLA 3.37. PREGUNTA 10 PRETEST VERSIÓN ECUATORIANA.....              | 44 |
| TABLA 3.38. LISTA DE LA PREGUNTA 10 PRETEST VERSIÓN ECUATORIANA.....  | 45 |
| TABLA 3.39. PREGUNTA 10 POSTEST VERSIÓN ECUATORIANA.....              | 45 |
| TABLA 3.40. LISTA DE LA PREGUNTA 10 POSTEST VERSIÓN ECUATORIANA.....  | 45 |
| TABLA 3.41. PUNTAJE PRETEST VERSIÓN ECUATORIANA.....                  | 46 |
| TABLA 3.42. PUNTAJE POSTEST VERSIÓN ECUATORIANA.....                  | 46 |
| TABLA 3.43. RESPUESTA A PREGUNTA 1 PRETEST VERSIÓN INTERNACIONAL..... | 47 |
| TABLA 3.44. RAZONES A PREGUNTA 1 PRETEST VERSIÓN INTERNACIONAL.....   | 48 |
| TABLA 3.45. RESPUESTA A PREGUNTA 1 POSTEST VERSIÓN INTERNACIONAL..... | 48 |
| TABLA 3.46. RAZONES A PREGUNTA 1 POSTEST VERSIÓN INTERNACIONAL.....   | 49 |

|  |    |
|--|----|
| TABLA 3.47. RESPUESTA A PREGUNTA 2 PRETEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....                                 | 50 |
| TABLA 3.48. RAZONES A PREGUNTA 2 PRETEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....                                   | 51 |
| TABLA 3.49. RESPUESTA A PREGUNTA 2 POSTEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....                                 | 51 |
| TABLA 3.50. RAZONES A PREGUNTA 2 POSTEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....                                   | 52 |
| TABLA 3.51. RESPUESTA A PREGUNTA 3 PRETEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....                                 | 53 |
| TABLA 3.52. RAZONES A PREGUNTA 3 PRETEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....                                   | 54 |
| TABLA 3.53. RESPUESTA A PREGUNTA 3 POSTEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....                                 | 54 |
| TABLA 3.54. RAZONES A PREGUNTA 3 POSTEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....                                   | 55 |
| TABLA 3.55. RESPUESTA A PREGUNTA 4 PRETEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....                                 | 56 |
| TABLA 3.56. RAZONES A PREGUNTA 4 PRETEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....                                   | 56 |
| TABLA 3.57. RESPUESTA A PREGUNTA 4 POSTEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....                                 | 57 |
| TABLA 3.58. RAZONES A PREGUNTA 4 POSTEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....                                   | 57 |
| TABLA 3.59. RESPUESTA A PREGUNTA 5 PRETEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....                                 | 58 |
| TABLA 3.60. RAZONES A PREGUNTA 5 PRETEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....                                   | 59 |
| TABLA 3.61. RESPUESTA A PREGUNTA 5 POSTEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....                                 | 59 |
| TABLA 3.62. RAZONES A PREGUNTA 5 POSTEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....                                   | 60 |
| TABLA 3.63. RESPUESTA A PREGUNTA 6 PRETEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....                                 | 61 |
| TABLA 3.64. RAZONES A PREGUNTA 6 PRETEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....                                   | 62 |
| TABLA 3.65. RESPUESTA A PREGUNTA 6 POSTEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....                                 | 62 |
| TABLA 3.66. RAZONES A PREGUNTA 6 POSTEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....                                   | 63 |
| TABLA 3.67. RESPUESTA A PREGUNTA 7 PRETEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....                                 | 64 |
| TABLA 3.68. RAZONES A PREGUNTA 7 PRETEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....                                   | 65 |
| TABLA 3.69. RESPUESTA A PREGUNTA 7 POSTEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....                                 | 65 |
| TABLA 3.70. RAZONES A PREGUNTA 7 POSTEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....                                   | 66 |
| TABLA 3.71. RESPUESTA A PREGUNTA 8 PRETEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....                                 | 67 |
| TABLA 3.72. RAZONES A PREGUNTA 8 PRETEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....                                   | 67 |
| TABLA 3.73. RESPUESTA A PREGUNTA 8 POSTEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....                                 | 68 |
| TABLA 3.74. RAZONES A PREGUNTA 8 POSTEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....                                   | 68 |
| TABLA 3.75. PREGUNTA 9 PRETEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....   | 70 |
| TABLA 3.76. PREGUNTA 9 POSTEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....   | 70 |
| TABLA 3.77. PREGUNTA 10 PRETEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....  | 72 |
| TABLA 3.78. PREGUNTA 10 POSTEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....  | 73 |
| TABLA 3.79. PUNTAJE PRETEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....  | 74 |
| TABLA 3.80. PUNTAJE POSTEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....  | 74 |
| TABLA 3.81. DIFERENCIA ENTRE EL POSTEST Y EL PRETEST VERSIÓN ECUATORIANA .....                         | 75 |
| TABLA 3.82. DIFERENCIA ENTRE EL POSTEST Y EL PRETEST VERSIÓN INTERNACIONAL .....                       | 76 |
| TABLA 3.83. ESTADÍSTICOS DE MUESTRAS RELACIONADAS .....  | 77 |
| TABLA 3.84. PRUEBA DE MUESTRAS RELACIONADAS.....   | 78 |
| TABLA 3.85. ESTADÍSTICOS DE GRUPO.....   | 79 |
| TABLA 3.86. PRUEBA DE MUESTRAS INDEPENDIENTES.....   | 79 |
| TABLA 4.1. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS PARA EL GRUPO DE CONTROL, PRETEST VERSIÓN<br>ECUATORIANA.....   | 85 |
| TABLA 4.2. NÚMERO DE ESTUDIANTES QUE RESPONDIERON CORRECTAMENTE CADA PREGUNTA.....                     | 86 |
| TABLA 4.3. INDICADORES ESTADÍSTICOS DEL PRETEST VERSIÓN ECUATORIANA DEL GRUPO DE CONTROL               | 86 |
| TABLA 4.4. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS PARA EL GRUPO DE CONTROL, POSTEST VERSIÓN<br>ECUATORIANA.....   | 87 |
| TABLA 4.5. INDICADORES ESTADÍSTICOS DEL POSTEST VERSIÓN ECUATORIANA DEL GRUPO DE CONTROL               | 88 |
| TABLA 4.6. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS PARA EL GRUPO DE CONTROL, PRETEST VERSIÓN<br>INTERNACIONAL..... | 91 |

|  |     |
|--|-----|
| TABLA 4.7. INDICADORES ESTADÍSTICOS DEL PRETEST VERSIÓN INTERNACIONAL DEL GRUPO DE CONTROL .....   | 92  |
| TABLA 4.8. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS PARA EL GRUPO DE CONTROL, POSTEST VERSIÓN INTERNACIONAL. ....   | 93  |
| TABLA 4.9. INDICADORES ESTADÍSTICOS DEL POSTEST VERSIÓN INTERNACIONAL DEL GRUPO DE CONTROL .....   | 94  |
| TABLA 4.10. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS PARA EL GRUPO DE CONTROL, POSTEST VERSIÓN INTERNACIONAL. ....  | 98  |
| TABLA 4.11 INDICADORES ESTADÍSTICOS DEL PRETEST VERSIÓN ECUATORIANA DEL GRUPO DE EXPERIMENTAL. ....  | 99  |
| TABLA 4.12. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS PARA EL GRUPO DE EXPERIMENTAL, PRETEST VERSIÓN INTERNACIONAL. ....   | 100 |
| TABLA 4.13. INDICADORES ESTADÍSTICOS DEL PRETEST VERSIÓN INTERNACIONAL DEL GRUPO DE EXPERIMENTAL. ....   | 101 |
| TABLA 4.14 UNIDADES APLICADAS AL GRUPO EXPERIMENTAL.....   | 102 |
| TABLA 4.15. PROPORCIÓN EN LA QUE SE CUMPLIERON LOS OBJETIVOS PROPUESTOS DE LA UNIDAD N°1..   | 104 |
| TABLA 4.16. PROPORCIÓN EN LA QUE SE CUMPLIERON LOS OBJETIVOS PROPUESTOS DE LA UNIDAD N°2..   | 107 |
| TABLA 4.17. PROPORCIÓN EN LA QUE SE CUMPLIERON LOS OBJETIVOS PROPUESTOS DE LA UNIDAD N°3 .   | 109 |
| TABLA 4.18. PROPORCIÓN EN LA QUE SE CUMPLIERON LOS OBJETIVOS PROPUESTOS DE LA UNIDAD N°4 .   | 110 |
| TABLA 4.19. PROPORCIÓN EN LA QUE SE CUMPLIERON LOS OBJETIVOS PROPUESTOS DE LA UNIDAD N° 5  | 112 |
| TABLA 4.20. PROPORCIÓN EN LA QUE SE CUMPLIERON LOS OBJETIVOS PROPUESTOS DE LA UNIDAD N°6.  | 114 |
| TABLA 4.21. PROPORCIÓN EN LA QUE SE CUMPLIERON LOS OBJETIVOS PROPUESTOS DE LA UNIDAD N°7.  | 115 |
| TABLA 4.22. PROPORCIÓN EN LA QUE SE CUMPLIERON LOS OBJETIVOS PROPUESTOS DE LA UNIDAD N°8 .   | 117 |
| TABLA 4.23. TABLA DE PAREJAS HOMBRE-MUJER.....   | 118 |
| TABLA 4.24. PROPORCIÓN EN LA QUE SE CUMPLIERON LOS OBJETIVOS PROPUESTOS DE LA UNIDAD N°9.  | 119 |
| TABLA 4.25. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS TEST VERSIÓN ECUATORIANA A) PRETEST B) POSTEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL VERSIÓN ECUATORIANA.....   | 121 |
| TABLA 4.26. A) NUMERO DE ALUMNOS QUE RESPONDEN CORRECTAMENTE POR PREGUNTA EN EL PRETEST B) ÍNDICES ESTADÍSTICOS DEL PRETEST, C) NÚMERO DE ALUMNOS QUE RESPONDEN CORRECTAMENTE POR PREGUNTA EN EL POSTEST D) ÍNDICES ESTADÍSTICOS DEL POSTEST. (VERSIÓN ECUATORIANA).     | 122 |
| TABLA 4.27. INDICADORES DEL GRUPO DE CONTROL (A) PRETEST (B) POSTEST. VERSIÓN INTERNACIONAL. ....  | 124 |
| TABLA 4.28. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS TEST VERSIÓN INTERNACIONAL A) PRETEST B) POSTEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL, VERSIÓN INTERNACIONAL.....  | 124 |
| TABLA 4.29. VERSIÓN INTERNACIONAL A) NÚMERO DE ALUMNOS QUE RESPONDEN CORRECTAMENTE POR PREGUNTA EN EL PRETEST B) ÍNDICES ESTADÍSTICOS DEL PRETEST, C) NÚMERO DE ALUMNOS QUE RESPONDEN CORRECTAMENTE POR PREGUNTA EN EL POSTEST D) ÍNDICES ESTADÍSTICOS DEL POSTEST. .... | 126 |

## INDICE DE FIGURAS

|  |     |
|--|-----|
| FIGURA 1.1. TASA DE ANALFABETISMO ECUADOR 2001. DATOS DEL INEC .....   | 20  |
| FIGURA 2.1. UBICACIÓN DEL ITSS.....  | 25  |
| FIGURA 2.2. AUTORIDADES DEL ITSS.....  | 28  |
| FIGURA 3.1, EL LARGO DE LOS PÉNDULOS. ....   | 53  |
| FIGURA 3.2. MUESTRA DE RATONES CAPTURADOS .....  | 64  |
| FIGURA 3.3. MUESTRA DE PECES .....   | 67  |
| FIGURA 3.4. ESTUDIANTES DE 4TO, 5TO Y 6TO DE BACHILLERATO.....   | 69  |
| FIGURA 4.1. GRAFICA DE LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS PARA EL GRUPO DE CONTROL, PRETEST<br>VERSIÓN ECUATORIANA. ....   | 85  |
| FIGURA 4.2. NÚMERO DE ALUMNOS QUE HAN RESPONDIDO CORRECTAMENTE LAS PREGUNTAS DE LA 1 A LA<br>10.....   | 86  |
| FIGURA 4.3. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES EN FUNCIÓN DE LA NOTA DE 0 A 10.....   | 87  |
| FIGURA 4.4. NÚMERO DE ALUMNOS QUE HAN RESPONDIDO CORRECTAMENTE LAS PREGUNTAS DE LA 1 A LA<br>10.....   | 88  |
| FIG 4.5. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES EN FUNCIÓN DE LA NOTA DE 0 A 10 .....   | 91  |
| FIGURA 4.6. NÚMERO DE ALUMNOS QUE HAN RESPONDIDO CORRECTAMENTE LAS PREGUNTAS DE LA 1 A LA<br>10.....   | 92  |
| FIGURA 4.7. NÚMERO DE ALUMNOS QUE HAN RESPONDIDO CORRECTAMENTE LAS PREGUNTAS DE LA 1 A LA<br>10.....   | 93  |
| FIGURA 4.8. NÚMERO DE ALUMNOS QUE HAN RESPONDIDO CORRECTAMENTE LAS PREGUNTAS DE LA 1 A LA<br>10.....   | 94  |
| FIGURA 4.9. NÚMERO DE ALUMNOS QUE HAN RESPONDIDO CORRECTAMENTE LAS PREGUNTAS DE LA 1 A LA<br>10.....   | 98  |
| FIGURA 4.10. NÚMERO DE ALUMNOS QUE HAN RESPONDIDO CORRECTAMENTE LAS PREGUNTAS DE LA 1 A<br>LA 10.....  | 99  |
| FIGURA 4.11. NÚMERO DE ALUMNOS QUE HAN RESPONDIDO CORRECTAMENTE LAS PREGUNTAS DE LA 1 A<br>LA 10.....  | 100 |
| FIGURA 4.12. NÚMERO DE ALUMNOS QUE HAN RESPONDIDO CORRECTAMENTE LAS PREGUNTAS DE LA 1 A<br>LA 10.....  | 101 |
| FIGURA 4.13. RENDIMIENTO PORCENTUAL POR PREGUNTA DE LA UNIDAD N°1 .....  | 104 |
| FIGURA 4.14. RENDIMIENTO PORCENTUAL POR PREGUNTA DE LA UNIDAD N°2 .....  | 107 |
| FIGURA 4.15. RENDIMIENTO PORCENTUAL POR PREGUNTA DE LA UNIDAD N°3.....   | 108 |
| FIGURA 4.16. RENDIMIENTO PORCENTUAL POR PREGUNTA DE LA UNIDAD N°4 .....  | 110 |
| FIGURA 4.17. RENDIMIENTO PORCENTUAL POR PREGUNTA DE LA UNIDAD N°5 .....  | 112 |
| FIGURA 4.18. RENDIMIENTO PORCENTUAL POR PREGUNTA DE LA UNIDAD N°6 .....  | 113 |
| FIGURA 4.19. RENDIMIENTO PORCENTUAL POR PREGUNTA DE LA UNIDAD N°7 .....  | 115 |
| FIGURA 4.20. RENDIMIENTO PORCENTUAL POR PREGUNTA DE LA UNIDAD N°7.....   | 117 |
| FIGURA 4.21. RENDIMIENTO PORCENTUAL POR PREGUNTA DE LA UNIDAD N°9 .....  | 119 |
| FIGURA 4.22. RENDIMIENTO PORCENTUAL POR UNIDAD .....   | 120 |
| FIGURA 4.23. PORCENTAJE DE ALUMNOS EN FUNCIÓN DE LA NOTA OBTENIDA A) PRETEST B) POSTEST DEL<br>GRUPO EXPERIMENTAL VERSIÓN ECUATORIANA.....   | 121 |
| FIGURA 4.24. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL QUE RESPONDE CORRECTAMENTE<br>VERSUS LAS PREGUNTAS DE LA 1 A LA 10. (A) PRETEST (B) POSTEST (VERSIÓN ECUATORIANA)..... | 122 |

FIGURA 4.25. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL QUE RESPONDE CORRECTAMENTE  
VERSUS LAS PREGUNTAS DE LA 1 A LA 10. (A) PRETEST (B) POSTEST. VERSIÓN INTERNACIONAL. ... 125

FIGURA 4.26. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL QUE RESPONDE CORRECTAMENTE  
LAS PREGUNTAS DE LA 1 A LA 10. (A) PRETEST (B) POSTEST. VERSIÓN INTERNACIONAL ..... 125

## INDICE DE CUADROS

CUADRO 4.1. RESUMEN DEL PRETEST Y POSTEST DEL GRUPO DE CONTROL VERSIÓN ECUATORIANA ..... 90

CUADRO 4.2. RESUMEN DEL PRETEST Y POSTEST DEL GRUPO DE CONTROL VERSIÓN INTERNACIONAL. .... 96

## INDICE DE ECUACIONES

ECUACIÓN 4.1. COMBINATORIA..... 118

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo la evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal en los alumnos de decimo año de básica del ITSS, de la ciudad de Cuenca, en el periodo lectivo 2010-2011 y posibilitando a través del programa, la generación de habilidades y operaciones asociadas al pensamiento formal, mediante un pretest que consiste en dos versiones, la ecuatoriana y la internacional o Tolbin. Estas pruebas fueron aplicadas a dos grupos, el de control y el experimental. En una segunda etapa se realizaron un conjunto de nueve unidades que fueron desarrolladas en talleres una a una cada semana.

Estas unidades fueron aplicadas solamente al grupo experimental y al finalizar la aplicación de las mismas, se volvió a evaluar los dos test que se tomaron al inicio a los dos grupos, para ser comparados, es decir comparar los pretest y posttest de la versión ecuatoriana e internacional de ambos grupos. Mediante los indicadores estadísticos se definió si las pruebas realizadas eran o no significativas de tal forma de definir si el programa cumplía con el objetivo de potencializar las operaciones del pensamiento formal. Para realizar la aplicación de dicho programa fue necesario revisar la teoría de los expertos en la materia así como también determinar el estado del arte en este ámbito.

Así se encontró a Piaget que define la etapa de las operaciones formales desde los (14-15 años). Esta etapa constituye el último peldaño en el desarrollo evolutivo, siendo la primera estructura claramente autoreflexiva e introspectiva, que puede pensar sobre el entorno y también sobre el pensamiento y el mundo interno.

Luego se pasó a revisar los aportes de Vygostky, quien menciona al sujeto como un ser eminentemente social, en la línea del pensamiento marxista, y al conocimiento mismo como un producto social. El aprendizaje es un motor del desarrollo cognitivo. El punto central es pues, que el aprendizaje es un proceso constructivo interno y en este sentido debería plantearse como un conjunto de acciones dirigidas a favorecer tal proceso.

Para Ausubel, aprender es sinónimo de comprender e implica una visión del aprendizaje basada en los procesos internos del alumno y no sólo en sus respuestas externas. Con la intención de promover la asimilación de los saberes, el profesor utiliza organizadores previos que favorezcan la creación de relaciones adecuadas entre los conocimientos previos y los nuevos. Los organizadores tienen la finalidad de facilitar la enseñanza receptivo significativa, con lo cual, sería posible considerar que la exposición organizada de los contenidos, propicia una mejor comprensión.

Posteriormente se analizaron los resultados encontrados basados en las características del medio en que se aplicó el programa, sumando a esto, el aspecto técnico-teórico y estadístico para el análisis final.

Se comprobó que la hipótesis planteada acerca de que el programa podía fomentar, desarrollar las operaciones del pensamiento formal, se cumplió.

## INTRODUCCIÓN

Incidencia de los estilos de enseñanza y los estilos de aprendizaje, en el desarrollo intelectual de los estudiantes del tercer año de bachillerato del Instituto Técnico Superior Salesiano de la Ciudad de Cuenca.

El trabajo de investigación que a continuación se presenta tiene como objeto principal, estudiar o analizar puntos o conceptos referentes al pensamiento formal tratando de entender, desde la perspectiva cognitiva, cómo aprende el individuo y cómo, a través de la potencialización de sus habilidades y operaciones del pensamiento formal, puede llegar a obtener un pensamiento lógico crítico y, por supuesto, formal.

Un análisis de la teorías de los exponentes más predominantes como Piaget, Vygostky y Ausubel en este ámbito, han sido expuesto para el entendimiento de los conceptos manejados en la investigación y para decodificar los resultados del programa con las suficientes bases teóricas que entraña dicho proceso.

El Pensamiento formal le permite al adolescente observar, medir, clasificar, comunicar, inferir, predecir, formular hipótesis, controlar variables, interpretar datos, y experimentar. Operaciones que deben estar presentes y con bases firmes al término de la adolescencia. Con todas las características que su edad acarrea, se pretende consolidar en el adolescente las bases de las operaciones formales a través de la aplicación del programa.

El punto central es pues, que el pensamiento formal, es un proceso constructivo interno y en este sentido debería plantearse como un conjunto de acciones dirigidas a favorecer tal proceso.



**CAPITULO I**

**PENSAMIENTO**

**FORMAL**

El pensamiento formal no es más que una abstracción que nos permite el acceso a las ideas, las cuales representan propiedades o relaciones extraídas de la realidad humana, de su lucha por sobrevivir y encontrar una respuesta a todo lo que lo rodea, lo que conlleva ha obtener conocimiento en cada etapa de la vida, es el aprendizaje por descubrimiento, una capacidad muy sofisticada y poderosa que permite resolver problemas complejos de una forma característica de la ciencia, una capacidad de razonar deductivamente basándose en la forma de las proposiciones y no en su contenido, es el último estadio declarándose entonces como un proceso que le permite al adolescente observar, medir, clasificar, comunicar, inferir, predecir, formular hipótesis, controlar variables, interpretar datos, y experimentar.

El pensamiento formal presenta como ya lo hemos mencionado el aprendizaje por descubrimiento que se contrapone al aprendizaje receptivo, el mismo que presenta al pensamiento formal como una condición necesaria y suficiente para acceder al conocimiento científico, edificando sobre este la teoría de las operaciones formales, estableciéndolo como un nivel superior de razonamiento humano, el estadio de las operaciones formales es el punto más alto que cualitativamente alcanza el ser humano en su desarrollo intelectual. A partir de esta etapa, todos los progresos que se realizan son cuantitativos.

### **1.1. Pensamiento Formal según Piaget:**

Cada una de las etapas por las que se pasa durante el desarrollo evolutivo está caracterizada por determinados rasgos y capacidades. Cada etapa incluye a las anteriores y se alcanza en torno a unas determinadas edades más o menos similares para todos los sujetos normales. A grandes rasgos, las etapas que determinan el desarrollo evolutivo son las siguientes:

- a) Período sensorio-motor (0-2 años). En esta etapa se adquieren los primeros esquemas siempre limitados a experiencias motoras y sensoriales.

b) Período pre-operacional (2-7 años). Se realizan las primeras inferencias lógicas y comienza el proceso de simbolización, que consiste en traducir las experiencias a códigos mentales. La capacidad de razonar está todavía muy limitada a cadenas sencillas. Otros rasgos de esta etapa son el marcado egocentrismo (dificultad para analizar la realidad desde otra realidad distinta de la personal), "*centraje*" (tendencia a considerar sólo los datos más relevantes) y falsa generalización (tendencia a generalizar a partir de casos particulares).

c) Etapa de las operaciones concretas (7 a 14 años). Las operaciones concretas adquieren mayor desarrollo y se pueden realizar clasificaciones. Los sujetos pueden analizar las situaciones basándose siempre en datos concretos en vez de en formulaciones verbales. Las relaciones se entienden en función de propiedades sensibles de los objetos y suelen ser siempre lineales (a mayor causa, mayor efecto). Todavía no se realiza el control de variables, una de las características que Piaget supone para el pensamiento formal. Por tanto, en una tarea de combinación de elementos, los sujetos actúan de forma desordenada y sin seguir ninguna pauta sistemática.

d) Etapa de las operaciones formales (desde los 14-15 años). Esta etapa constituye el último peldaño en el desarrollo evolutivo. Por su interés para el aprendizaje de las ciencias es necesario analizarlo con mucho detalle.

Dentro del período de vida del ser humano existe una etapa bien diferenciada, esta etapa es la causante de los cambios que ocurren en determinado momento sean estos físicos y psicológicos, este momento tan importante de la vida del ser humano se lo debemos a la denominada adolescencia, este factor es el que marca un período de grandes cambios en el ser humano, y los más fáciles de observar son los cambios físicos y de conducta; es preciso decir que la adolescencia es una etapa de transición que no tiene límites temporales fijos. El intervalo temporal en que transcurre comienza a los 11-12 años y se extiende hasta los 18-20. Sin embargo no podemos equiparar a un niño de 13 con uno de 18 años; por ello hablaremos de adolescencia temprana entre los 11-14 años que coincide con la pubertad, y luego de un segundo periodo de juventud o adolescencia

tardía entre los 15–20 años; su prolongación hasta llegar a la adultez, dependerá de factores sociales, culturales, ambientales, así como de la adaptación personal.

### **1.1.1. Pensamiento Formal y el ego adolescente:**

El estadio operacional formal de Piaget es la primera estructura claramente autoreflexiva e introspectiva, que puede pensar sobre el entorno y también sobre el pensamiento y el mundo interno. Se trata también de la primera estructura que es capaz de llevar a cabo el razonamiento hipotético deductivo o proposicional, lo cual, entre otras cosas, le permite asumir realmente puntos de vista más plurales y universales. El estadio operacional formal de Piaget se considera un estadio de resolución de problemas, adecuado para describir las estructuras cognitivas de los adolescentes y adultos competentes.

Cuando surge la conciencia operacional formal, incorpora e incluye las estructuras básicas del estadio anterior, operacional concreto, sus capacidades de crear reglas, tomar roles, pero niega activamente su visión mítica del mundo. Lo mismo ocurre con el desarrollo moral. El operacional formal mantiene una moralidad post-convencional, pero no puede actuar genuinamente de forma post-convencional o bajo la perspectiva global, y al mismo tiempo desde la perspectiva egocéntrica o sociocéntrica. En el comienzo y en la fase media de la adolescencia, entre los 11 y los 17 años, en el operacional formal temprano, la personalidad social o rol, la persona de Jung<sup>1</sup>, se empieza a ver como una falsa apariencia externa. Los aspectos del yo que se representan en la conciencia como una amenaza excesiva, pueden ser reprimidos en forma de sombra. El joven ya no puede confiar en los roles dados por la sociedad para establecer su identidad, y es devuelto a sus propios recursos internos. Se produce el período de la transición del estadio conformista al consciente de Loevinger, y el adolescente comienza a informar de que hay algo que sigue siendo lo mismo, una cuasi-sustancia interna, y da comienzo la auto-observación e introspección sobre los sentimientos y motivos (Blasi, A. y Glodis, K., 1995). Es Erikson (1992) quién más ha descrito esta

---

<sup>1</sup> Según la Psicología Analítica de Carl Jung, la persona representaría el arquetipo de la *máscara*, es decir, esa parte de nuestra personalidad que lidia con la realidad externa y que se antepone en nuestro desenvolvimiento social cotidiano.

etapa en la juventud, que califica de identidad enfrentada a la confusión de rol, en la que el ego domina sus diferentes personas y empieza a trascenderlas, y a dejar de identificarse con las mismas, con objeto de crear otra identificación de orden superior. Si se fracasa en esta dolorosa fase de autoconciencia, el resultado será lo que Erikson llamó la crisis de identidad. Ya no es cuestión de encontrar un rol adecuado en la sociedad, se trata más bien de un yo que puede encajar o no encajar en absoluto en la sociedad. Es en el operacional formal tardío, en la adolescencia tardía y juventud adulta, cuando el yo se ve como un postulado que confiere unidad e integridad a la personalidad, la experiencia y el comportamiento. Finalmente, las necesidades de autoestima y autorrealización correspondientes al estadio operacional formal, emergen de las necesidades de pertenencia. En la transición del estadio conformista al consciente la persona no está siempre conforme con las normas sociales prescritas, ya que percibe alternativas, y evalúa las normas en términos de su propio sistema de creencias. Se siente culpable no por no cumplir las reglas, sino por las consecuencias de sus actos sobre otras personas; el logro lo evalúa en términos de su propio estándar, las metas e ideales a largo plazo son más destacables; tiene un rico vocabulario para describir el mundo interno y le permite reconocer una amplia gama de emociones. Diferencia a los individuos según sus rasgos y los estereotipos tienden a desaparecer, y las relaciones interpersonales son muy valoradas y se expresan en términos de sentimientos más que de conductas.

La mayor parte de los adolescentes y adultos se sitúa entre el estadio conformista y consciente. El pensamiento formal es el centro de gravedad en el actual alma de la humanidad (Wilber, K.,1994), el cual ha entrado en la estructura racional del pluralismo universal. Es por tanto, el primer punto en el que el individuo puede parar su crecimiento, sin sufrir la censura social, de tal manera que aunque uno se sienta apegado al mito, este debe apoyarse en racionalizaciones. La visión del mundo correspondiente al pensamiento formal es la puesta en cuestión de la creencia en un Dios personal que complace mis caprichos egoístas, ya que no hay ninguna evidencia segura de ello, y la ciencia permite buscar lo que se necesita: es el materialismo científico. Pero el mundo empieza entonces a parecer una colección de fragmentos y de piezas carentes de sentido, de valor y de significado. Y en este punto del desarrollo, el yo se puede

identificar simplemente con la experiencia y el comportamiento; el sujeto dentro de esta trama objetiva, es un sistema cibernético guiado a conseguir sus deseos materiales.

En investigaciones acerca del pensamiento formal en los adolescentes<sup>2</sup> se ha llegado a determinar que el niño de 11–12 años va entrando en un periodo de operaciones formales, el pensamiento lógico ilimitado, prosiguiendo su desarrollo durante toda esta etapa hasta alcanzar al final de la misma un pensamiento estructural y funcionalmente equivalente al de un científico ingenuo. El adolescente sería capaz en esta etapa de razonar formalmente: formular hipótesis, planificar experiencias, identificar factores causales; es decir, aquí es donde se desarrolla la capacidad de pensar más allá de la realidad concreta, y no solo concreta sino también en lo posible. La realidad es ahora un subconjunto de lo posible, de las posibilidades para pensar, colocando así al adolescente en la cima de un gran proceso evolutivo de vida; este pensamiento formal, que caracteriza al adolescente y lo hace diferente de los demás, también puede desembocar en una especie de egocentrismo, que impulse al joven a someter toda realidad, a sus propias reflexiones y a identificar lo que él piensa y le preocupa con los pensamientos y preocupaciones de la sociedad, en el sentido de pensar que lo que a él le preocupa es lo que le preocupa o debería preocupar a los demás, y lo que él piensa es lo que piensan o deberían pensar todos, esto es normal, y más cuando adolescencia significa cambios, crisis y conflictos que se expresan mediante este tipo de conductas.

La adolescencia constituye una etapa crucial para el desarrollo de la inteligencia en el que la habilidad de los procesos cognoscitivos acelera su camino hacia niveles más elevados; es decir, empiezan a funcionar intelectualmente como adultos, se presenta el escenario de las operaciones formales que facilitan el poder del pensamiento que es equivalente a desligarlo y liberarlo de la realidad para con ello permitirle a su antojo trazar reflexiones y teorías, esto precisamente, es lo que diferencia al niño del adolescente, la libre actividad de la reflexión espontánea. Los adolescentes tienen su propia lógica para comprender el mundo social y natural; sin embargo formulan permanentemente preguntas y además plantean hipótesis con el afán de explicar la

---

<sup>2</sup> [http://educacion.idoneos.com/index.php/La\\_ense%C3%B1anza\\_y\\_el\\_enfoque\\_cognitivo](http://educacion.idoneos.com/index.php/La_ense%C3%B1anza_y_el_enfoque_cognitivo)

realidad. En esta búsqueda, es importante toda la ayuda posible que les permita entender el funcionamiento de las cosas y de los sucesos que forman parte de sus vidas; por ello, es necesaria la intervención docente efectiva, que le permita al alumno encaminar sus ideas, dudas, y desventajas frente a los problemas que debe solucionar.

En las revisiones realizadas sobre la adquisición del pensamiento formal por adolescentes y jóvenes se ha determinado la escasa generalidad de este tipo de pensamiento. El porcentaje de alumnado que muestra poseer un pensamiento claramente formal no supera el 50%. [López, 1986], con alumnos del antiguo Bachillerato, muestra que sólo el 11% de ellos alcanza niveles adecuados de pensamiento formal; el máximo porcentaje se da en tercero (50% de los alumnos). El estudio realizado por Homs (1995), con una muestra de cerca de 3.000 participantes, verifica también que hay un escaso uso del pensamiento formal.<sup>3</sup>

*“Cada vez que se le enseña prematuramente a un niño algo que hubiera podido descubrir solo, se le impide a ese niño inventarlo y, en consecuencia, entenderlo completamente.”*

Piaget

## **1.2. El aprendizaje significativo según Ausubel:**

Para Ausubel, aprender es sinónimo de comprender e implica una visión del aprendizaje basada en los procesos internos del alumno y no sólo en sus respuestas externas. Con la intención de promover la asimilación de los saberes, el profesor utiliza organizadores previos que favorezcan la creación de relaciones adecuadas entre los conocimientos previos y los nuevos. Los organizadores tienen la finalidad de facilitar la enseñanza receptivo significativa, con lo cual, sería posible considerar que la exposición organizada de los contenidos, propicia una mejor comprensión.

---

<sup>3</sup> <http://www.autorealizacion.info/documentos/tesis-autorealizacion.pdf>

Ausubel separa "aprendizaje significativo" del repetitivo o memorístico y establece que el aprendizaje significativo es posible solo si se relacionan los conocimientos que ya posee el sujeto con los nuevos conocimientos, señala el papel que juegan los conocimientos previos del alumno en la adquisición de nuevas informaciones y se opone a la visión de que el aprendizaje y la enseñanza escolar debe basarse sobre todo en la práctica secuenciada y en la repetición de elementos divididos en pequeñas partes. Aprender es sinónimo de comprender, según Ausubel; lo que se comprenda será lo que se aprenderá y recordará mejor porque quedará integrado en nuestra estructura de conocimientos, por ello es condición indispensable tener en cuenta lo que el alumno ya sabe sobre aquello que se le quiere enseñar. En la tabla 1.1, se muestra un cuadro comparativo entre el aprendizaje significativo y aprendizaje memorístico.

|   | APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO   | APRENDIZAJE MEMORÍSTICO  |
|---|---|--|
| Incorporación de nuevos conocimientos a la estructura cognitiva | Sustantiva<br>No arbitraria<br>No verbalística  | No sustantiva<br>Arbitraria<br>Verbalística  |
| Esfuerzo del Sujeto   | Deliberado<br>Intención de vincular los conocimientos a un nivel superior incluyéndolos a una estructura cognitiva. | No hay esfuerzo por integrar los datos incorporados a la estructura cognitiva pre-existente. |
| Implicancia Empírica  | El aprendizaje se vincula a la experiencia objetiva   | El aprendizaje no se vincula a la experiencia objetiva.                                      |
| Motivación  | Implicación afectiva en la vinculación de los nuevos conocimientos con los anteriores.                              | No hay implicación afectiva por relacionar los nuevos conocimientos con los anteriores.      |

*Tabla 1.1. Aprendizaje significativo vs. Aprendizaje memorístico*



El término "significativo" se refiere tanto a un contenido con estructuración lógica propia como a aquel material que potencialmente puede ser aprendido de modo significativo, es decir, con significado y sentido para el que lo internaliza.

El primer sentido del término se denomina sentido lógico y es característico de los contenidos cuando son no arbitrarios, claros y verosímiles, es decir, cuando el contenido es intrínsecamente organizado, evidente y lógico. El segundo es el sentido psicológico y se relaciona con la comprensión que se alcance de los contenidos a partir del desarrollo psicológico del aprendiz y de sus experiencias previas. Aprender, desde esta perspectiva, es hacer que un contenido intrínsecamente lógico se haga significativo para quien aprende, pasando del sentido lógico al sentido psicológico.

La estructura cognoscitiva según Ausubel, consiste en un conjunto organizado de ideas que preexisten al nuevo aprendizaje que se quiere instaurar. Los nuevos aprendizajes se establecen por subsunción. Esta forma de aprendizaje se refiere a una estrategia en la cual, a partir de aprendizajes anteriores ya establecidos, de carácter más genérico, se puede incluir nuevos conocimientos que sean subordinables a los anteriores.

La estructura cognoscitiva debe estar en capacidad de discriminar los nuevos conocimientos y establecer diferencias para que tengan algún valor para la memoria y puedan ser retenidos como contenidos distintos. Los conceptos previos que presentan un nivel superior de abstracción, generalización e inclusión los denomina Ausubel organizadores avanzados y su principal función es la de establecer un puente entre lo que el alumno ya conoce y lo que necesita conocer.

Desde el punto de vista didáctico, el papel del mediador es el de identificar los conceptos básicos de una disciplina dada, organizarlos y jerarquizarlos para que desempeñen su papel de organizadores avanzados. Ausubel distingue entre tipos de aprendizaje y tipos de enseñanza o formas de adquirir información. El aprendizaje puede ser repetitivo o significativo, según que lo aprendido se relacione arbitraria o sustancialmente con la estructura cognoscitiva.

La enseñanza, desde el punto de vista del método, puede presentar dos posibilidades ampliamente compatibles, primero se puede presentar el contenido y los organizadores avanzados que se van a aprender de una manera completa y acabada, posibilidad que Ausubel llama aprendizaje receptivo o se puede permitir que el aprendiz descubra e integre lo que ha de ser asimilado; en este caso se le denomina aprendizaje por descubrimiento.

Dado que en el aprendizaje significativo los conocimientos nuevos deben relacionarse sustancialmente con lo que el alumno ya sabe, es necesario que se presenten, de manera simultánea, por lo menos las siguientes condiciones:

- El contenido que se ha de aprender debe tener sentido lógico, es decir, ser potencialmente significativo, por su organización y estructuración.
- El contenido debe articularse con sentido psicológico en la estructura cognoscitiva del aprendiz, mediante su anclaje en los conceptos previos.
- El estudiante debe tener deseos de aprender, voluntad de saber, es decir, que su actitud sea positiva hacia el aprendizaje.
- En síntesis, los aprendizajes han de ser funcionales, en el sentido que sirvan para algo, y significativos, es decir, estar basados en la comprensión.

Ausubel considera que el aprendizaje por descubrimiento no debe ser presentado como opuesto al aprendizaje por exposición (recepción), ya que éste puede ser igual de eficaz, si se cumplen unas características. De acuerdo al aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno, pero también es necesario que el alumno se interese por aprender lo que se le está mostrando.

Ventajas del aprendizaje significativo:

- Produce una retención más duradera de la información.
- Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos.

- La nueva información al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo.
- Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno.
- Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende los recursos cognitivos del estudiante.

*“Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe, averígüese esto y enséñese consecuentemente”*

*Ausubel*

### **1.3. Teoría Sociocultural de Vygotsky:**

Lo fundamental del enfoque de Vygotsky ha sido la de concebir al sujeto como un ser eminentemente social, en la línea del pensamiento marxista, y al conocimiento mismo como un producto social. El aprendizaje es un motor del desarrollo cognitivo. Por otra parte, muchas categorizaciones se basan en contenidos escolares resulta difícil separar desarrollo cognitivo de aprendizaje escolar. El punto central es pues, que el aprendizaje es un proceso constructivo interno y en este sentido debería plantearse como un conjunto de acciones dirigidas a favorecer tal proceso.

Se ha llamado concepciones intuitivas “misconceptions”, a las teorías espontáneas de los fenómenos que difieren de las explicaciones científicas. Estas concepciones, suelen ser muy resistentes a la instrucción. Esto se debe en parte a que las “misconceptions” pueden ser útiles en la vida cotidiana del estudiante, mientras que el pensamiento científico parece obedecer a una lógica diferente a la de la realidad escolarizada. Efectivamente, a menudo no se propicia desde la enseñanza una relación oportuna entre éste conocimiento intuitivo y el conocimiento escolar (científico).

La estrategia que se ha desarrollado desde un marco teórico constructivista es la de generar un conflicto en el alumno entre su teoría intuitiva y la explicación científica a fin de favorecer una reorganización conceptual, la cual no será simple ni inmediata.

### **1.3.1. Conceptos fundamentales Vygotsky:**

#### **Funciones mentales superiores:**

Aquellas con las que nacemos, son naturales y están determinadas genéticamente. El comportamiento derivado de estas es limitado, está condicionado por lo que podemos hacer. Nos limitan en nuestro comportamiento a una reacción o respuesta al ambiente y la conducta es impulsiva.

#### **Funciones mentales inferiores:**

Se adquieren y se desarrollan a través de la interacción social. Puesto que el individuo se encuentra en una sociedad específica con una cultura concreta, estas funciones están determinadas por la forma de ser de la sociedad, son mediadas culturalmente y están abiertas a mayores posibilidades.

El conocimiento es resultado de la interacción social, en la interacción con los demás adquirimos consciencia de nosotros, aprendemos el uso de los símbolos que, a su vez, nos permiten pensar en formas cada vez más complejas. Para Vygotsky, a mayor interacción social, mayor conocimiento, más posibilidades de actuar, más robustas las funciones mentales. El ser humano es un ser cultural y es lo que establece la diferencia entre el ser humano y los animales.

#### **Habilidades psicológicas:**

Primeramente se manifiestan en el ámbito social y luego en el ámbito individual, como es el caso de la atención, la memoria y la formulación de conceptos. Cada habilidad psicológica primero es social, o interpsicológica y después es individual, personal, es decir, intrapsicológica. “Un proceso interpersonal queda transformado en otro intrapersonal”.

En el desarrollo cultural del niño, toda función aparece dos veces: primero, a escala social, y más tarde, a escala individual; primero, entre personas (interpsicológica), y después, en el interior del propio niño (intrapsicológica). Esto puede aplicarse igualmente a la atención voluntaria, a la memoria lógica y a la formación de conceptos. Todas las funciones psicológicas superiores se originan como relaciones entre seres humanos. (Vygotsky, 1978).

**Zona de desarrollo próximo:**

Es la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con un compañero más capaz. La construcción resultado de una experiencia de aprendizaje no se transmite de una persona a otra, de manera mecánica como si fuera un objeto sino mediante operaciones mentales que se suceden durante la interacción del sujeto con el mundo material y social.

Vygotsky (1978), destacó el valor de la cultura y el contexto social, que veía crecer el niño a la hora de hacerles de guía y ayudarles en el proceso de aprendizaje. Vygotsky, asumía que el niño tiene la necesidad de actuar de manera eficaz y con independencia y de tener la capacidad para desarrollar un estado mental de funcionamiento superior cuando interacciona con la cultura (igual que cuando interacciona con otras personas).

El niño tiene un papel activo en el proceso de aprendizaje pero no actúa solo. Aprende a pensar creando, a solas o con la ayuda de alguien, e interiorizando progresivamente versiones más adecuadas de las herramientas intelectuales que le presentan y le enseñan. Las interacciones que favorecen el desarrollo incluyen la ayuda activa, la participación "guiada" o la "construcción de puentes" de un adulto o alguien con más experiencia. La persona más experimentada puede dar consejos o pistas, hacer de modelo, hacer preguntas o enseñar estrategias, entre otras cosas, para que el niño pueda hacer aquello, que de entrada no sabría hacer solo. Para que la promoción del desarrollo de las acciones autorreguladas e independientes del niño sea efectiva, es necesario que la ayuda que se ofrece esté dentro de la zona "de desarrollo próximo".

Los investigadores actuales estudian la relación entre la zona de desarrollo próximo, el andamiaje, el diseño instructivo y el desarrollo de entornos adecuados para el aprendizaje. Dunlap y Grabinger (1995) resumieron el concepto de andamiaje cómo: *"el andamiaje implica ofrecer un apoyo adecuado y guiar a los niños en función de su edad y el nivel de experiencia. El entorno auténtico buscan el equilibrio entre el realismo y las habilidades, las experiencias, el grado de madurez, la edad y los conocimientos de lo aprendiendo. El andamiaje, implica guiar a través de consejos, preguntas y material que dirigen al niño mientras resuelve problemas. Pero dirigir no quiere decir explicar. Los profesores tienen que preparar el terreno para que los alumnos identifiquen aquello que necesitan hacer, en lugar de explicarles los pasos a seguir, como si se tratara de un algoritmo. Los estudiantes han de aprender de qué manera pueden solucionar los problemas y superar obstáculos, aparte de aprender a solucionar los problemas en sí. Y todavía más importante, han de aprender a sentirse seguros con el sistema empírico."*

Vygotsky, también destacó la importancia del lenguaje en el desarrollo cognitivo: si los niños disponen de palabras y símbolos, son capaces de construir conceptos mucho más rápidamente. Creía que el pensamiento y el lenguaje convergían en conceptos útiles que ayudan al razonamiento. Observó que el lenguaje era la principal vía de transmisión de la cultura y el vehículo principal del pensamiento y la autorregulación voluntaria. La teoría de Vygotsky se demuestra en las aulas donde se favorece la interacción social, donde los profesores hablan con los niños y utilizan el lenguaje para expresar aquello que aprenden, donde se anima a los niños para que se expresen oralmente y por escrito y donde se valora el diálogo entre los miembros del grupo.

*"A medida que desarrollamos ya no imitamos simplemente la conducta de los demás, ya no reaccionamos simplemente al ambiente, la herramienta psicológica más importante es el lenguaje"*

*El Mozart de la psicología  
Vygostki*

## **1.4. Características del Pensamiento Formal**

El adolescente logra la abstracción sobre conocimientos concretos observados que le permiten emplear el razonamiento lógico; el pensamiento formal es de carácter universal, su naturaleza es uniforme, homogénea y se caracteriza por sus operaciones funcionales y estructurales.

### **1.4.1. Funcionales**

Se refieren a los enfoques y estrategias para abordar los problemas y tareas, relativas a las acciones del sujeto.

***Lo real se concibe como un subconjunto de lo posible:*** a diferencia de los sujetos que están todavía en el estadio de las operaciones concretas, los que han alcanzado el estadio formal pueden concebir otras situaciones distintas de las reales cuando abordan las tareas a que son sometidos. Por tanto, son capaces de obtener todas las relaciones posibles entre un conjunto de elementos.

***Carácter hipotético deductivo:*** la hipótesis es el instrumento intelectual que se utiliza para entender las relaciones entre elementos. Ello es así porque muchas de las relaciones que el sujeto concibe no han sido comprobadas. Los sujetos estarían capacitados para comprobar estas hipótesis mediante las deducciones correspondientes y ello podría hacerse con varias hipótesis a la vez, de manera simultánea o sucesiva.

***Carácter proposicional:*** las hipótesis se expresan mediante afirmaciones y los sujetos pueden razonar sobre estas afirmaciones mediante el uso de la disyunción, la implicación, la exclusión y otras operaciones lógicas. Mientras los sujetos en el estadio de las operaciones concretas realizarían estas operaciones directamente a partir de los datos de la realidad, los sujetos formales convierten los datos en proposiciones y actúan sobre ellas.

### 1.4.2. Estructurales

Se refieren a estructuras lógicas que sirven para formalizar el pensamiento de los sujetos, relativas a la estructura lógica de las tareas.

**La combinatoria:** las posibles combinaciones de unos elementos determinados constituyen una estructura que representa la capacidad de los sujetos para concebir todas las relaciones posibles entre los elementos de un problema.

**El grupo de las cuatro transformaciones:** esta estructura representa la capacidad de los sujetos formales para operar simultáneamente con *la identidad, la negación, la reciprocidad y la correlación*. Estas operaciones formarían una estructura de conjunto, ya que cualquiera de ellas puede expresarse como una combinación de las restantes.

### 1.4.3. Desarrollo de las Características generales de las Operaciones Formales

En esta etapa el adolescente logra la abstracción sobre conocimientos concretos observados que le permiten emplear el razonamiento *lógico inductivo y deductivo*. En este estadio el adolescente por lo general desarrolla sentimientos idealistas y logra la formación continua de su personalidad, también hay un mayor desarrollo de los conceptos morales.

La adolescencia es una etapa de transición que no tiene límites temporales, y los cambios que ocurren en esta etapa son tan significativos que resulta útil hablar de la adolescencia como un periodo diferenciado del ciclo vital humano. Este periodo abarca desde cambios biológicos hasta cambios de conducta y status social, dificultando de esta manera precisar sus límites de manera exacta.

En el desarrollo genético del individuo se identifican y diferencian periodos del desarrollo intelectual, tales como el periodo sensorio-motriz, el de operaciones concretas y el de las operaciones formales. Piaget considera el pensamiento y la inteligencia como procesos cognitivos que tienen su base en un substrato orgánico-



biológico determinado que va desarrollándose en forma paralela con la maduración y el crecimiento biológico.

Las características del nuevo estadio de las operaciones formales, que sobre las base de las operaciones concretas ya presentes, surgen entre los 11-12 años y se consolida hacia los 14-15. Este nuevo estadio, que es cualitativamente distinto del anterior, también ha ocupado una posición central en el estudio de la inteligencia adulta. Su importancia esta en el hecho de ser el estado final de la secuencia del desarrollo cognitivo y ofrecer un marco coherente para comprender la naturaleza de la maduración cognitiva.

Las capacidades lógicas que tienen los adolescentes y adultos les permiten razonamientos más complejos y abstractos, pero el cambio conceptual no se garantiza automáticamente por acceso a un pensamiento más abstracto, se necesita la combinación de más habilidades de razonamiento e información sobre los hechos referentes al tema en relación. Es necesario de herramientas y métodos que permitan llegar a un aprendizaje significativo para que este se funda con el conocimiento preexistente, si a esto lo acompañamos con la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con un compañero más capaz que ayude a incorporar soluciones a través del descubrimiento, la autoreflexión, la crítica, el razonamiento, etc, podremos formar un pensamiento más formal con un nivel de conciencia más elevado.

### **1.5. Programas para el desarrollo del Pensamiento características y evaluación**

Se trata de aquellos programas cuyo objetivo es promover el pensamiento operativo formal dentro del contexto de cursos de materias específicas de estudio convencionales.

La forma en que estos programas se han desarrollado y aplicado se basa, fundamentalmente, en los siguientes supuestos:

Es necesario dar a los alumnos la oportunidad de observar los fenómenos, de describirlos y de plantear cuestiones sobre los mismos, utilizando la manera ordinaria de expresarse, antes de introducir la terminología técnica utilizada en las distintas ciencias. Es necesario despertar en los alumnos la conciencia de que deben buscar razones para creer lo que creen, y rechazar o cuestionar las explicaciones, supuestamente científicas, que no comprendan o de las que no tengan evidencia.

Antes de dar un nombre a un concepto, es necesario que el niño observe los objetos y situaciones a los que se aplica. Se debe animar a los alumnos a que se planteen preguntas del tipo "*¿qué pasaría si ...?*", preguntas que reflejan inferencias realizadas a partir de las representaciones que se hacen del mundo y de las cosas. Estos supuestos se traducen en la organización del aprendizaje, dentro de los distintos programas, en un "ciclo de aprendizaje" de tres fases:

- ***Una fase de exploración***, en que se realizan actividades exploratorias que implican experiencias concretas, en un clima no directivo.
- ***Una fase de invención***, en que se estimula la generalización de experiencias concretas a fin de descubrir relaciones y principios con un carácter general o abstracto.
- ***Una fase de aplicación***, en la que el énfasis se coloca en el empleo de los conceptos o habilidades adquiridos en la fase anterior.

El enfoque piagetiano se aprecia el cuidado que se tiene en introducir a los alumnos en los conceptos concretos antes de confrontarlos con las relaciones abstractas.

Los principales programas de este enfoque son:

***ADAPT*** (*Acento en el desarrollo de los procesos abstractos de pensamiento*): ***ADAPT*** (*Acento on the Development of Abstract Processes of Thought*), fue creado en la Universidad de Lincoln de Nebraska con el objetivo de desarrollar en los estudiantes las habilidades de razonamiento necesarias para los cursos universitarios, diseñando cuidadosamente el plan de estudios para hacer que los conceptos clave adquirieran significado para los estudiantes preformales, de modo que se consiga que pasen al nivel del pensamiento formal.

**DOORS** (*Desarrollo de las habilidades del razonamiento operacional*): El proyecto DOORS (*Development Of Operational Reasoning Skills*), diseñado a partir del ADAPT, se llevó a cabo en la Universidad Central de Illinois. Los profesores intentaron identificar las principales habilidades de pensamiento como observación, descripción, comparación, deducción, clasificación, separación y control de variables, formulación de hipótesis, y uso más avanzado de habilidades aplicándose esta en Matemáticas, Economía y Física. Lo que pretende el programa es integrar las habilidades de razonamiento con las materias convencionales, para diseñar las clases de DOORS.

**COMPAS** (*Consortio para el programa de dirección y organización para el desarrollo de habilidades*): El proyecto COMPAS (*Consortium for Operating and Managing Programs for the Advancement of Skills*) implicó a 7 "community colleges" que participaron en un esfuerzo de colaboración por desarrollar programas diseñados a partir del programa DOORS, aunque adaptados a las necesidades de las escuelas individuales.

**SOAR** (*Tensión en el programa de razonamiento analítico*): El proyecto SOAR (*Stress On Analytical Reasoning*) fue desarrollado en la Universidad de Xavier, en Louisiana. El curso, que se impartía a diario durante 5 semanas tenía dos componentes:

- Ejercicios de laboratorio en que se trabaja en los "componentes de la solución de problemas": Control de variables, razonamiento proporcional, razonamiento combinatorio, probabilidad y reconocimiento de correlaciones.
- Enseñanza en la solución y comprensión de problemas y desarrollo del vocabulario.

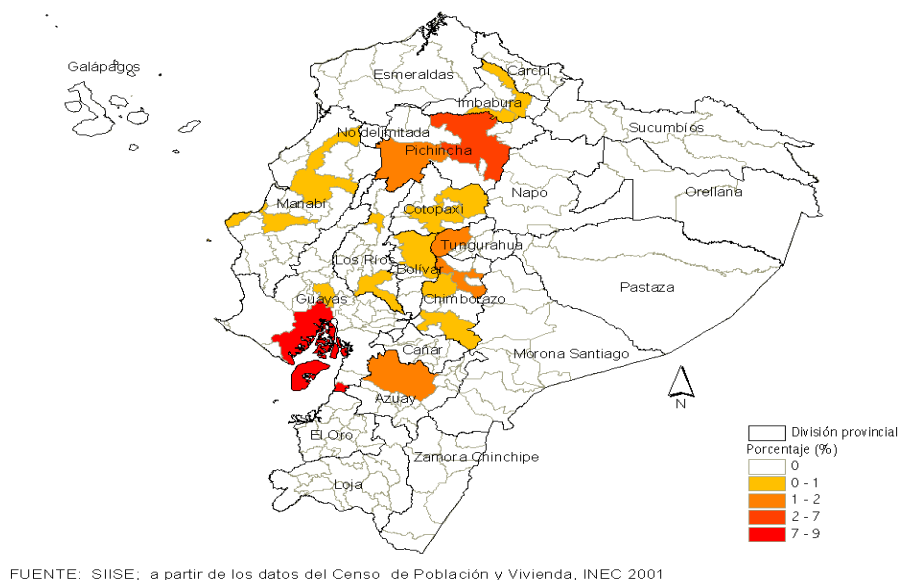
**DORIS** (*Desarrollo del razonamiento en la ciencia*): El proyecto DORIS (*Development Of Reasoning In Science*) nació en la Universidad estatal de California. Está diseñado alrededor de 5 componentes del pensamiento formal:

- La lógica combinatoria.
- El razonamiento correlacional.
- El aislamiento y control de variables.
- El razonamiento proposicional.
- El razonamiento hipotético-deductivo o examen de hipótesis.

## 1.6. Indicadores de la Educación en el Ecuador y en la ciudad de Cuenca.

El Ecuador ha tenido un notable avance durante todo este último medio siglo, entre otros campos, en el de la educación y específicamente en la lucha contra el analfabetismo. Para mediados del siglo pasado, la mitad de la población ecuatoriana no sabía leer y escribir y quienes ingresaban a escuelas y colegios tenían pocos años de permanencia en ellos. En otras palabras aprobaban unos cuantos grados o cursos y se retiraban. A partir de la restauración del orden constitucional a fines de los años setenta, esa situación sufrió un positivo cambio. En los gobiernos de Jaime Roldós y Osvaldo Hurtado, el analfabetismo bajó al 17% lo cual fue un salto revolucionario. Con Rodrigo Borja bajó al doce por ciento y para los gobiernos de Fabián Alarcón y el de Mahuad y Noboa se ubicó en el nueve por ciento.

Cuenca es una de las provincias que más tasa de analfabetismo tenía en el año 2001, como se indica en la figura 1.11, según datos del INEC:



4

*Figura 1.1. Tasa de Analfabetismo Ecuador 2001. Datos del INEC*

<sup>4</sup> [http://www.inec.gob.ec/web/guest/nue\\_inec/logros](http://www.inec.gob.ec/web/guest/nue_inec/logros)

Los cantones que más contribuyen al total de la tasa de analfabetismo en Ecuador son Quito, Cuenca, Guayaquil en estos cantones se encuentra el 20% de analfabetismo del país. En el 2011 y después de 4 años de haber empezado con el programa de alfabetización. “Yo, si puedo” desarrollado por el Gobierno Provincial del Azuay ha reducido la tasa de analfabetismo en la provincia al 2,12% por lo que se le ha declarado Territorio Libre de Analfabetismo.

### ***Indicadores de la Problemática Educativa***

- Promedio de años de escolaridad: 6.7 años en 1990 y 7.5 años en el 2000.
- Tasa de analfabetismo adulto (mayores de 15 años): entre 8% y 11%
- Tasa bruta combinada de matrícula primaria, secundaria y terciaria: 72%
- Tasas de matrícula: 41% en educación pre-primaria; 90% en educación primaria; 51% en educación secundaria; 15% en educación superior 15% (1999).
- 64% de la población tiene primaria completa y el 29% secundaria completa (1999).
- 9 de cada 10 niños menores de 6 años no tiene acceso a educación preescolar y/o cuidado diario.
- 1 de cada 10 niños repite el primer grado.
- 1 de cada 3 niños no completa la educación primaria.
- 9 de cada 10 niños del sector rural no acceden a la educación secundaria.

### ***Problemas de infraestructura y servicio básico en el sistema público:***

El Ecuador tiene uno de los niveles más bajos de conectividad en la región – menos del 5% de hogares con acceso a computadora e Internet.

### ***La situación docente***

La realidad constata, sin embargo, un grave deterioro en las condiciones de vida y de trabajo de los docentes, en la calidad y resultados de su desempeño y en su imagen y autoestima profesional.

En las principales ciudades los ingresos económicos de los docentes son tan bajos que no difieren de otros trabajadores a quienes no se exige la formación y el entrenamiento especializados del docente.

### ***Migración:***

Las migraciones en el Azuay han tenido dos grandes momentos: las décadas de lo 50 producto de la crisis toquillera, y las del 80 y 90 por la crítica situación social, política y económica del país. En el primer caso las migraciones fueron internas hacia la provincia del Azuay y provincias costaneras y orientales que vivían estas últimas el boom del banano, café y cacao y; en el segundo, dirigidas al exterior a Estados Unidos de Norteamérica y Europa.

La migración de Cuenca tiene dos rostros muy marcados, por un lado el desarrollo económico sobre todo en el área de la construcción y la microempresa, con el consiguiente encarecimiento de la vida a más de la ya marcada característica de la ciudad considerada como una de las más caras; otro es el rostro social de las familias de los migrantes, en unas familias se observa el progreso alcanzado y en otras que constituyen la mayoría ha sobrevenido la desorganización familiar como secuela psicológicas y sociales que afectan a los sectores más vulnerables como son: mujeres, niños, adolescentes y ancianos que sufren las consecuencias del abandono.

En Cuenca se ha creado un microclima económico distorsionado por la presencia de las remesas de los migrantes. El desarrollo industrial y artesanal es afectado por la carencia de mano de obra calificada, lo que hace que todo se haya encarecido enormemente en la ciudad, especialmente la vivienda, existen contrastes evidentes entre los ricos y los nuevos “subricos”<sup>5</sup>. Eso multiplica, genera y retroalimenta la migración, porque si quieres tener lo que los demás tienen, no te queda otra opción que irte.

Ha sido necesario realizar un recuento rápido de la educación en el Ecuador, ya sean que las instituciones sean públicas y privadas nunca estarán exentas de los problemas

---

<sup>5</sup> Asociación Latinoamericana de Educación Radiofónica, Aler, y otros, Plan Migración, Comunicación y Desarrollo, Ecuador- España, 2003, Pág. 13

que engloba el que hacer educacional y al ser instituciones con normativas, reglamentos, estatutos, son entes de carácter burocráticos que no necesariamente son sinónimo de defecto, pero si entraña procedimientos y proceso que podrían desvirtuar el objetivo de la educación como tal. A parte de los problemas de la educación que se han citado en este apartado, existen otros y aun mas cecuciente el problema de la migración que genera hogares disfuncionales. Sumado a todo esto se encuentra el aspecto psicológico que junto a todos los problemas antes mencionados, generan en el estudiante desestabilidad y que no le permiten desarrollarse a plenitud en todos los campos de su vida. Uno de estos es el efecto “Peter Pan” por ser más notorio éste a la edad que poseen los estudiantes que formaron parte de la presente investigación. El “complejo de Peter Pan”, “The Peter Pan syndrome”, constituyó el título original del libro de Dan Kiley (1983), gracias al cual se divulgó este “complejo”. El autor subtuló la publicación con la siguiente proposición, “los hombres que nunca crecieron”.

Como tal síndrome, fue definido como un trastorno psíquico que afectaba exclusivamente a los hombres y que se caracterizaba por los seis bloques sintomáticos siguientes: *irresponsabilidad, ansiedad, soledad, conflictos relativos al rol sexual masculino, narcisismo y machismo.*

En realidad, el complejo de Peter Pan traduce bien lo que desde antiguo se viene considerando como falta de madurez o inmadurez personal. De forma muy sucinta, el perfil psicológico que caracteriza a estas personas es el siguiente: jóvenes y adolescentes varones de muy variada edad, que se experimentan como inadaptados socialmente y casi siempre andan más ocupados de la autoexaltación de su propio “ego”, que de establecer y satisfacer los necesarios compromisos con los demás.

Se ha visto importante mencionar este síndrome puesto que es evidente que estas características en los jóvenes que formaron parte de esta investigación estuvieron presentes y es un punto a tomar en cuenta ya que podrían dar explicación a algunos de los resultados obtenidos al realizar el análisis de los test aplicados.

**CAPITULO II**

# **METODOS**



En este apartado se mostrará y describirá cómo se tomaron los datos recolectados para tratar de llegar a conclusiones sustentables sobre la investigación.

## 2.1 Descripción y Antecedentes de la Institución.

Es necesario presentar una descripción del entorno en donde fue realizada la investigación, de este depende mucho los resultados, explicaciones y conclusiones a las que se pudieran llegar.

Descripción y antecedentes de la institución

### 2.1.1 Nombre y ubicación del colegio

El nombre actual es: Instituto Técnico Superior Salesiano, en siglas se lo conoce como I.T.S.S., se encuentra ubicado en la Ciudad de Cuenca, Parroquia Yanuncay, Calle: Av. Don Bosco 2-47 y Felipe II. Como se muestra en mapa, figura 2.1.



Figura 2.1. Ubicación del ITSS

### 2.1.2 Visión del ITSS

El Colegio Técnico Salesiano es un centro educativo líder en la excelencia académica y humana que estimula la creatividad y la investigación. Bajo los principios de reciprocidad y solidaridad desarrolla procesos educativo-pastorales integrales, significativos y de calidad, gracias a la corresponsabilidad de los actores sociales de la Comunidad Educativo Pastoral y del protagonismo juvenil.

### **2.1.3 Historia de la Institución:**

Sus orígenes arrancan en el año 1946, en que empieza a funcionar como Escuela de Artes y Oficios, luego adoptó el nombre de Escuela Técnica Salesiana “Instituto Cornelio Merchán”, en honor al gran bienhechor de los salesianos. Para 1956, asciende a la categoría de Colegio Técnico con bachillerato también en Humanidades Modernas. Desde el año 1988 el reconocido colegio salesiano de Cuenca adquiere la figura de Instituto Técnico, convirtiéndose en un semillero de recursos humanos capacitados para el impulso de la industria tanto local como nacional.

### **2.1.4 Nivel Cultural**

Esta es una escuela salesiana con un contexto de crecimiento humano y realización profesional. Con una vivencia del Sistema Preventivo manifestado en un clima de familiaridad y solidaridad. Cultivando la dimensión asociativa a la ciudadanía para asumir opciones transformadoras en la sociedad y en la Iglesia.

Aplica una gerencia y gestión educativa participativa, eficiente y eficaz. Esto le ha hecho ser una institución que desarrolla un currículo integral, actualizado y articulado en sus distintos niveles educativos, incorporando dimensiones humanistas: educación para la paz y no violencia; educación al amor y la sexualidad, equidad de género, formación ciudadana, interculturalidad, ecología, educación en y para el mundo del trabajo

### **2.1.5 Nivel Económico**

Como institución, sus ingresos provienen de los aportes pensionarios de los Estudiantes, también recibe donaciones de equipos y laboratorios de otros centros salesianos de Europa y de la actual Universidad Politécnica Salesiana.

A esta institución acuden alumnos de diferentes estatus económicos y sociales, ya que el colegio posee un departamento de bienestar social que realiza un estudio socioeconómico para definir el costo de la pensión, para los estudiantes que requieran

una pensión diferenciada. El gran porcentaje de estudiantes pertenecen a hogares de un nivel clase media alta.

#### **2.1.6 Capacitación de los profesores:**

En el ITSS, se persigue desde hace mucho tiempo atrás, la permanente capacitación, pues independientemente de la políticas del Estado que impulsan a brindar planes de capacitación docente, la institución como tal, constantemente está ofertando cursos de capacitación en las diversas áreas que así requiera la planta docente, más aún siendo un colegio de carácter técnico, en el Instituto ha sido algo primordial.

Destacan los cursos y capacitaciones sobre:

- Psicologías educativas.
- Métodos de enseñanza y aprendizaje mediante módulos.
- Manejo de Office
- Incentivo a los alumnos sobre autoaprendizaje, etc.

#### **2.1.7 Planta Docente**

El ITTS, consta de una gran planta docente con amplia experiencia y una intachable trayectoria en la docencia. Docentes muy capaces comprometidos con la educación y con espíritu salesiano que es un valor agregado y que la hace diferente de cualquier otra institución. Profesionales capacitados en el área pedagógica y técnica, dispuestos a satisfacer las exigencias que su labor demanda, prestos a cumplir con los objetivos visión y misión de la institución.

#### **2.1.8 Infraestructura e Inmobiliario:**

Actualmente posee su propia infraestructura con un campus moderno y amplio, en donde destacan dos edificios para aulas, talleres, laboratorios y administración, además cuenta con espacios verdes, canchas deportivas, una iglesia y un patio de comidas.

En lo que respecta al inmobiliario, todo el ITSS dispone de aulas totalmente funcionales iluminadas natural y artificialmente con sus respectivas bancas de trabajo, aulas para charlas, proyecciones y videoconferencias, laboratorios modernos para pruebas y ensayos, oficinas acondicionadas para la buena atención a los estudiantes y público en general e instalaciones con acceso a Internet (wifi).

### **2.1.9 Organización Administrativa**

El personal total que labora en la Institución es de aproximadamente 150 personas. Las principales autoridades se dan a conocer a continuación. En la figura 2.2 se muestran dichas dignidades. Para mayor información sobre las demás autoridades de la institución remitirse al ANEXO C.

Como director de la comunidad

Padre Javier Herrán sdb

Rector:

Mst. Cesar Banegas

Vicerrector:

Ing. Omar Álvarez



*Figura 2.2. Autoridades del ITSS*

## **2.2 Muestras y Población**

Para la aplicación del programa fueron designados por parte de la autoridad de la institución dos cursos de los cuales se escogió aleatoriamente cual sería el de control y cual el grupo experimental. Cabe resaltar que existen en la institución ocho paralelos de los cuales se tomaron 2 por lo que no se trabajó con toda la población si no tan solo con una muestra de la misma.

Los instrumentos que se aplicaron fueron: Test de Pensamiento Lógico de Tolbin y Carpie (TOLT), y una versión ecuatoriana de dicho programa. En total fueron dos pretest y dos postest (Versión Internacional y Versión Ecuatoriana), aplicadas a los dos grupos al de control y al experimental con la diferencia de que con este último se aplicó nueve unidades para determinar si se podía desarrollar a través de estas unidades las operaciones de pensamiento formal. Para el grupo de control fue tomado los test de la siguiente forma pretest al inicio y al final del programa el postest. Para el grupo experimental primero el pretest luego la aplicación de las nueve unidades y por último el postest. Tanto el pretest como el postest de ambas versiones y para ambos grupos fueron los mismos para los dos casos.

El test de pensamiento Lógico de Tolbin y Carpie es un instrumento que consta de 10 preguntas que abarcan 5 características del pensamiento formal a razón de dos preguntas por características en el siguiente orden: razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio.

## **2.3 Análisis y Recolección de Datos**

Luego de la aplicación de los pretest, postest y unidades, se recolectaron los datos introduciéndoles en una plantilla para el efecto. Luego se realizaron los respectivos análisis estadísticos para comprobar si el programa era significativo en base a dicho análisis. Se analizó una a una cada pregunta y se comparó los resultados entre los diferentes test y grupos para determinar al nivel de significancia de cada uno. Posteriormente en el capítulo de la Discusión se mostraron

**CAPITULO III**

# **RESULTADOS**

### 3.1 RESULTADOS

En este apartado se dará a conocer los resultados obtenidos al haber aplicado el pretest y postest a los grupos de control y experimental analizando cada una de las preguntas tanto de la versión ecuatoriana como la de Tolbin o Internacional.

#### 3.1.1 Análisis preguntas del Test Versión Ecuatoriana.

##### Pregunta N°1

Comenzaremos revisando la pregunta N°1. “Un trabajador cava 5 metros de zanja en un día. ¿Cuántos metros de zanja cavarán, en el día, 2 trabajadores?” de la versión ecuatoriana para el pretest y postest de los dos grupos. (Resp:10)

En las tablas de la 3.1 a la 3.4, se dan a conocer los indicadores estadísticos para la pregunta N°1 versión ecuatoriana.

| Grupo        |          |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos  | 10      | 38         | 95,0       | 100,0             | 100,0                |
|              | Perdidos | Sistema | 2          | 5,0        |                   |                      |
|              | Total    |         | 40         | 100,0      |                   |                      |
| Experimental | Válidos  | 10      | 39         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |

Tabla 3.1. Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo        |          |            | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos  | incorrecta | 1          | 2,5        | 2,6               | 2,6                  |
|              |          | correcta   | 37         | 92,5       | 97,4              | 100,0                |
|              | Total    | 38         | 95,0       | 100,0      |                   |                      |
|              | Perdidos | Sistema    | 2          | 5,0        |                   |                      |
|              | Total    |            | 40         | 100,0      |                   |                      |
| Experimental | Válidos  | incorrecta | 2          | 5,1        | 5,1               | 5,1                  |
|              |          | correcta   | 37         | 94,9       | 94,9              | 100,0                |
|              | Total    | 39         | 100,0      | 100,0      |                   |                      |

Tabla 3.2. Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo        |          |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |    |       |
|--------------|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|----|-------|
| Control      | Válidos  | 10      | 39         | 97,5       | 100,0             | 100,0                |    |       |
|              | Perdidos | Sistema |            |            |                   |                      | 1  | 2,5   |
|              | Total    |         |            |            |                   |                      | 40 | 100,0 |
| Experimental | Válidos  | 10      | 39         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |    |       |

*Tabla 3.3. Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana*

| Grupo        |         |            | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | correcta   | 40         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 3          | 7,7        | 7,7               | 7,7                  |
|              |         | correcta   | 36         | 92,3       | 92,3              | 100,0                |
|              | Total   |            | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

*Tabla 3.4. Razones a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana*

Al observar los valores de porcentaje valido se puede definir que esta pregunta fue relativamente fácil pues prácticamente los dos grupos en el pretest y postes responden correctamente, es decir no existe inconvenientes en esta pregunta el rendimiento es optimo.

### **Pregunta N°2**

Siguiendo con el análisis presentamos la pregunta N°2 de la versión ecuatoriana. “*Dos trabajadores levantan 8 metros de pared en un día, ¿Cuántos días tardará uno sólo en hacer el mismo trabajo?*”. (Resp: 2)

En las tablas de la 3.5 a la 3.8, se dan a conocer los indicadores estadísticos para la pregunta N°2 versión ecuatoriana.



| Grupo        |          |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |    |       |
|--------------|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|----|-------|
| Control      | Válidos  | 2       | 38         | 95,0       | 100,0             | 100,0                |    |       |
|              | Perdidos | Sistema |            |            |                   |                      | 2  | 5,0   |
|              | Total    |         |            |            |                   |                      | 40 | 100,0 |
| Experimental | Válidos  | 2       | 39         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |    |       |

*Tabla 3.5. Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana*

| Grupo        |          |            | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos  | incorrecta | 9          | 22,5       | 23,7              | 23,7                 |
|              |          | correcta   | 29         | 72,5       | 76,3              | 100,0                |
|              |          | Total      | 38         | 95,0       | 100,0             |                      |
|              | Perdidos | Sistema    | 2          | 5,0        |                   |                      |
|              | Total    |            | 40         | 100,0      |                   |                      |
| Experimental | Válidos  | incorrecta | 9          | 23,1       | 23,1              | 23,1                 |
|              |          | correcta   | 30         | 76,9       | 76,9              | 100,0                |
|              |          | Total      | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

*Tabla 3.6. Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana*

| Grupo        |         |       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | 2     | 40         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |
| Experimental | Válidos | 1     | 1          | 2,6        | 2,6               | 2,6                  |
|              |         | 2     | 38         | 97,4       | 97,4              | 100,0                |
|              |         | Total | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

*Tabla 3.7. Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana*

| Grupo        |         |            | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | incorrecta | 12         | 30,0       | 30,0              | 30,0                 |
|              |         | correcta   | 28         | 70,0       | 70,0              | 100,0                |
|              |         | Total      | 40         | 100,0      | 100,0             |                      |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 8          | 20,5       | 20,5              | 20,5                 |
|              |         | correcta   | 31         | 79,5       | 79,5              | 100,0                |
|              |         | Total      | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

*Tabla 3.8. Razones a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana*

En las tablas antes indicadas, se observa que existe un buen rendimiento también en esta pregunta aunque existen problemas al momento de definir la razón en la versión ecuatoriana, tanto en el pretest como en el postest existe un buen rendimiento en definir la respuesta correcta pero se falla en dar la razón correcta.

### Pregunta N°3

Siguiendo con el análisis presentamos la pregunta N°3 de la versión ecuatoriana. “Queremos saber si la fuerza que puede resistir un hilo depende de la longitud del mismo, para ello tensamos los hilos A, B y C (de diferente longitud y diámetro), ¿Cuáles 2 de ellos usaría usted en el experimento” (Resp: AyC)

En las tablas de la 3.9 a la 3.12 se dan a conocer los indicadores estadísticos para la pregunta N°3 versión ecuatoriana.

| Grupo        |          |     | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|-----|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos  | AyC | 38         | 95,0       | 100,0             | 100,0                |
|              | Perdidos | XX  | 2          | 5,0        |                   |                      |
|              | Total    |     | 40         | 100,0      |                   |                      |
| Experimental | Válidos  | AyC | 39         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |

Tabla 3.9. Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo        |         |            | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | incorrecta | 35         | 87,5       | 87,5              | 87,5                 |
|              |         | correcta   | 5          | 12,5       | 12,5              | 100,0                |
|              |         | Total      | 40         | 100,0      | 100,0             |                      |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 34         | 87,2       | 87,2              | 87,2                 |
|              |         | correcta   | 5          | 12,8       | 12,8              | 100,0                |
|              |         | Total      | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

Tabla 3.10. Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo        |         |     | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-----|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | AyC | 40         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |
| Experimental | Válidos | AyC | 39         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |

*Tabla 3.11. Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana*

| Grupo        |         |            | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | incorrecta | 34         | 85,0       | 85,0              | 85,0                 |
|              |         | correcta   | 6          | 15,0       | 15,0              | 100,0                |
|              |         | Total      | 40         | 100,0      | 100,0             |                      |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 25         | 64,1       | 64,1              | 64,1                 |
|              |         | correcta   | 14         | 35,9       | 35,9              | 100,0                |
|              |         | Total      | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

*Tabla 3.12. Razones a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana*

Al igual que en la pregunta anterior en esta existe conflictos al momento de entender la pregunta pues contiene un cierto grado de complejidad, de igual forma los estudiantes contestan bien la respuesta pero tienen problemas al definir correctamente la razón de su afirmación.

#### **Pregunta N°4**

Siguiendo con el análisis presentamos la pregunta N°4 de la versión ecuatoriana. *“Queremos saber si la fuerza que puede resistir un hilo depende del diámetro del mismo, para ello tensamos los hilos A, B y C (de diferente longitud y diámetro), ¿Cuáles de ellos usaría usted en el experimento?”*(Resp: A y B)

En las tablas de la 3.13 a la 3.16, se dan a conocer los indicadores estadísticos para la pregunta N°4 versión ecuatoriana.

| Grupo        |          |     | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|-----|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos  | AyB | 38         | 95,0       | 100,0             | 100,0                |
|              | Perdidos | XX  | 2          | 5,0        |                   |                      |
|              | Total    |     | 40         | 100,0      |                   |                      |
| Experimental | Válidos  | AyB | 39         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |

*Tabla 3.13. Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana*

| Grupo        |          |            | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos  | incorrecta | 36         | 90,0       | 94,7              | 94,7                 |
|              |          | correcta   | 2          | 5,0        | 5,3               | 100,0                |
|              |          | Total      |            | 38         | 95,0              | 100,0                |
|              | Perdidos | Sistema    | 2          | 5,0        |                   |                      |
|              |          | Total      |            | 40         | 100,0             |                      |
| Experimental | Válidos  | incorrecta | 35         | 89,7       | 89,7              | 89,7                 |
|              |          | correcta   | 4          | 10,3       | 10,3              | 100,0                |
|              |          | Total      |            | 39         | 100,0             | 100,0                |

*Tabla 3.14. Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana*

| Grupo        |         |     | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-----|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | AyB | 40         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |
| Experimental | Válidos | AyB | 39         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |

*Tabla 3.15. Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana*

| Grupo        |         |            | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | incorrecta | 29         | 72,5       | 72,5              | 72,5                 |
|              |         | correcta   | 11         | 27,5       | 27,5              | 100,0                |
|              |         | Total      |            | 40         | 100,0             | 100,0                |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 13         | 33,3       | 33,3              | 33,3                 |
|              |         | correcta   | 26         | 66,7       | 66,7              | 100,0                |
|              |         | Total      |            | 39         | 100,0             | 100,0                |

*Tabla 3.16. Razones a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana*

Esta pregunta es similar a la anterior solo que ahora, está en función del grosor y no de la longitud, el rendimiento ha mejorado con respecto a la pregunta anterior aunque siguen fallando al momento de definir el porqué, especialmente en el pretest ya que en el posttest mejoran su rendimiento definiendo mejor su razón.

### Pregunta N°5

A continuación y siguiendo con el análisis presentamos la pregunta N°5 de la versión ecuatoriana. *“En una funda se colocan 10 canicas (“bolitas”) azules y 10 rojas, sacamos luego una bolita sin mirar, es mayor la probabilidad de que sea una bolita: Roja, Azul, Ambas tienen la misma probabilidad o no se puede saber?”*(Resp:C)

En las tablas de la 3.17 a la 3.20, se dan a conocer los indicadores estadísticos para la pregunta N°5 versión ecuatoriana.

| Grupo        |         |       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos |       | 2          | 5,0        | 5,0               | 5,0                  |
|              |         | C     | 38         | 95,0       | 95,0              | 100,0                |
|              |         | Total | 40         | 100,0      | 100,0             |                      |
| Experimental | Válidos | C     | 39         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |

Tabla 3.17. Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo        |          |            | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos  | incorrecta | 9          | 22,5       | 23,7              | 23,7                 |
|              |          | correcta   | 29         | 72,5       | 76,3              | 100,0                |
|              |          | Total      | 38         | 95,0       | 100,0             |                      |
|              | Perdidos | Sistema    | 2          | 5,0        |                   |                      |
|              | Total    | 40         | 100,0      |            |                   |                      |
| Experimental | Válidos  | incorrecta | 7          | 17,9       | 17,9              | 17,9                 |
|              |          | correcta   | 32         | 82,1       | 82,1              | 100,0                |
|              |          | Total      | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

Tabla 3.18. Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo        |         |   | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|---|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | C | 40         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |
| Experimental | Válidos | C | 39         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |

Tabla 3.19. Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana

| Grupo        |          |            | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos  | incorrecta | 1          | 2,5        | 2,6               | 2,6                  |
|              |          | correcta   | 38         | 95,0       | 97,4              | 100,0                |
|              |          | Total      | 39         | 97,5       | 100,0             |                      |
| Control      | Perdidos | Sistema    | 1          | 2,5        |                   |                      |
|              |          | Total      | 40         | 100,0      |                   |                      |
| Experimental | Válidos  | incorrecta | 6          | 15,4       | 15,4              | 15,4                 |
|              |          | correcta   | 33         | 84,6       | 84,6              | 100,0                |
|              |          | Total      | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

Tabla 3.20. Razones a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana

Esta pregunta se refiere al ámbito de las probabilidades y a su vez de las relaciones, se pretende que el alumno pueda relacionar un número determinado de objetos con características diferentes sobre el total de objetos de un conjunto global. Se puede observar que el rendimiento se bastante bueno en esta pregunta y mucho más en el postest debido a que en las unidades se pudo trabajar en lo que significa una probabilidad y el concepto de relaciones.

### Pregunta N°6

A continuación y siguiendo con el análisis presentamos la pregunta N°6 de la versión ecuatoriana. “Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que: Sea diferente a la primera, Sea igual a la primera, Ambas tienen la misma probabilidad, No se puede saber.?” (Resp: A)

En las tablas de la 3.21 a la 3.24, se dan a conocer los indicadores estadísticos para la pregunta N°6 versión ecuatoriana.

| Grupo        |         |       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos |       | 2          | 5,0        | 5,0               | 5,0                  |
|              |         | A     | 38         | 95,0       | 95,0              | 100,0                |
|              |         | Total | 40         | 100,0      | 100,0             |                      |
| Experimental | Válidos | A     | 39         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |

*Tabla 3.21. Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana*

| Grupo        |          |            | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos  | incorrecta | 26         | 65,0       | 68,4              | 68,4                 |
|              |          | correcta   | 12         | 30,0       | 31,6              | 100,0                |
|              |          | Total      | 38         | 95,0       | 100,0             |                      |
|              | Perdidos | Sistema    | 2          | 5,0        |                   |                      |
|              | Total    |            | 40         | 100,0      |                   |                      |
| Experimental | Válidos  | incorrecta | 23         | 59,0       | 59,0              | 59,0                 |
|              |          | correcta   | 16         | 41,0       | 41,0              | 100,0                |
|              |          | Total      | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

*Tabla 3.22. Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana*

| Grupo        |         |   | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|---|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | A | 40         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |
| Experimental | Válidos | A | 39         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |

*Tabla 3.23. Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana*

| Grupo        |         |            | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | incorrecta | 19         | 47,5       | 47,5              | 47,5                 |
|              |         | correcta   | 21         | 52,5       | 52,5              | 100,0                |
|              |         | Total      | 40         | 100,0      | 100,0             |                      |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 14         | 35,9       | 35,9              | 35,9                 |
|              |         | correcta   | 25         | 64,1       | 64,1              | 100,0                |
|              |         | Total      | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

*Tabla 3.24. Razones a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana*

Esta pregunta es similar a la anterior, pero necesita de mucho análisis para responderla por lo que el rendimiento se ve claramente afectado tanto en el pretest como el postest, pero cabe recalcar que el grupo experimental obtiene mejores resultados en el postest.

### Pregunta N°7

A continuación se presenta la pregunta N°7 de la versión ecuatoriana. “De acuerdo al siguiente gráfico: (Ver anexo E) ¿Si te digo que estoy mirando un auto verde, es más probable que sea grande o sea pequeño?” (Resp: C)

En las tablas de la 3.25 a la 3.28, se dan a conocer los indicadores estadísticos para la pregunta N°7 versión ecuatoriana.

| Grupo        |         |       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos |       | 2          | 5,0        | 5,0               | 5,0                  |
|              |         | C     | 38         | 95,0       | 95,0              | 100,0                |
|              |         | Total | 40         | 100,0      | 100,0             |                      |
| Experimental | Válidos | C     | 39         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |

Tabla 3.25. Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo        |          |            | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos  | incorrecta | 27         | 67,5       | 71,1              | 71,1                 |
|              |          | correcta   | 11         | 27,5       | 28,9              | 100,0                |
|              |          | Total      | 38         | 95,0       | 100,0             |                      |
|              | Perdidos | Sistema    | 2          | 5,0        |                   |                      |
|              | Total    | 40         | 100,0      |            |                   |                      |
| Experimental | Válidos  | incorrecta | 28         | 71,8       | 71,8              | 71,8                 |
|              |          | correcta   | 11         | 28,2       | 28,2              | 100,0                |
|              |          | Total      | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

Tabla 3.26. Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana



| Grupo        |         |   | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|---|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | C | 40         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |
| Experimental | Válidos | C | 39         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |

Tabla 3.27. Respuesta a Pregunta 7 Posttest Versión Ecuatoriana

| Grupo        |         |            | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | incorrecta | 22         | 55,0       | 55,0              | 55,0                 |
|              |         | correcta   | 18         | 45,0       | 45,0              | 100,0                |
|              |         | Total      | 40         | 100,0      | 100,0             |                      |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 20         | 51,3       | 51,3              | 51,3                 |
|              |         | correcta   | 19         | 48,7       | 48,7              | 100,0                |
|              |         | Total      | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

Tabla 3.28. Razones a Pregunta 7 Posttest Versión Ecuatoriana

Con esta pregunta seguimos en el mismo ámbito de las probabilidades solamente que ahora se presenta una grafica de carros en la cual se muestran carros de color verde y plomo, grandes y pequeños, el estudiante antes de determinar la probabilidad tiene que discriminar entre porte y color. Por estos motivos el rendimiento de ambos grupos es bajo en esta pregunta aproximadamente alrededor del 50%.

### Pregunta N°8

A continuación se presenta la pregunta N°8 de la versión ecuatoriana. “De acuerdo al siguiente gráfico: (Ver anexo E) ¿Es más probable que un auto grande sea verde o un auto pequeño lo sea?”(Resp: A)

En las tablas de la 3.29 a la 3.32, se dan a conocer los indicadores estadísticos para la pregunta N°8 versión ecuatoriana.

| Grupo        |         |       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos |       | 2          | 5,0        | 5,0               | 5,0                  |
|              |         | A     | 38         | 95,0       | 95,0              | 100,0                |
|              |         | Total | 40         | 100,0      | 100,0             |                      |
| Experimental | Válidos | A     | 39         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |

*Tabla 3.29. Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana*

| Grupo        |          |            | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos  | incorrecta | 32         | 80,0       | 84,2              | 84,2                 |
|              |          | correcta   | 6          | 15,0       | 15,8              | 100,0                |
|              |          | Total      | 38         | 95,0       | 100,0             |                      |
|              | Perdidos | Sistema    | 2          | 5,0        |                   |                      |
|              |          | Total      | 40         | 100,0      |                   |                      |
| Experimental | Válidos  | incorrecta | 35         | 89,7       | 89,7              | 89,7                 |
|              |          | correcta   | 4          | 10,3       | 10,3              | 100,0                |
|              |          | Total      | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

*Tabla 3.30. Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana*

| Grupo        |         |   | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|---|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | A | 40         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |
| Experimental | Válidos | A | 39         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |

*Tabla 3.31. Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana*

| Grupo        |         |            | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | incorrecta | 30         | 75,0       | 75,0              | 75,0                 |
|              |         | correcta   | 10         | 25,0       | 25,0              | 100,0                |
|              |         | Total      | 40         | 100,0      | 100,0             |                      |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 27         | 69,2       | 69,2              | 69,2                 |
|              |         | correcta   | 12         | 30,8       | 30,8              | 100,0                |
|              |         | Total      | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

*Tabla 3.32. Razones a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana*

Esta pregunta está en función de la anterior y lo que se debe determinar ahora es, que es más probable que un auto grande sea verde o un auto pequeño lo sea, la pregunta necesita de análisis para ser respondida y del cálculo de la probabilidad para las dos posibilidades, como se observa en las tablas ambos grupos suben su rendimiento del 10% en el pretest al 30% en posttest los dos grupos poseen rendimiento similar pero bajos.

### Pregunta N°9

A continuación se presenta la pregunta N°9. “*En el conjunto de líneas siguientes (Ver Anexo E) hay dos de ellas que son paralelas, no queremos saber cuáles son, sino que hagas una lista de todas las comparaciones posibles entre dos líneas, para ello te damos 2 ejemplos:?*” (Resp: 10 Combinaciones)

En las tablas de la 3.33 a la 3.36, se dan a conocer los indicadores estadísticos para la pregunta N°9 versión ecuatoriana.

| Grupo        |          |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |    |       |
|--------------|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|----|-------|
| Control      | Válidos  | 10      | 38         | 95,0       | 100,0             | 100,0                |    |       |
|              | Perdidos | Sistema |            |            |                   |                      | 2  | 5,0   |
|              | Total    |         |            |            |                   |                      | 40 | 100,0 |
| Experimental | Válidos  | 10      | 39         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |    |       |

Tabla 3.33. Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo        |          |            | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos  | incorrecta | 18         | 45,0       | 47,4              | 47,4                 |
|              |          | correcta   | 20         | 50,0       | 52,6              | 100,0                |
|              | Total    |            | 38         | 95,0       | 100,0             |                      |
|              | Perdidos | Sistema    | 2          | 5,0        |                   |                      |
| Total        |          |            | 40         | 100,0      |                   |                      |
| Experimental | Válidos  | incorrecta | 24         | 61,5       | 61,5              | 61,5                 |
|              |          | correcta   | 15         | 38,5       | 38,5              | 100,0                |
|              | Total    |            | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

Tabla 3.34. Lista de la Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo        |         |    | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|----|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | 10 | 40         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |
| Experimental | Válidos | 10 | 39         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |

Tabla 3.35. Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana

| Grupo        |         |            | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | incorrecta | 15         | 37,5       | 37,5              | 37,5                 |
|              |         | correcta   | 25         | 62,5       | 62,5              | 100,0                |
|              |         | Total      | 40         | 100,0      | 100,0             |                      |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 33         | 84,6       | 84,6              | 84,6                 |
|              |         | correcta   | 6          | 15,4       | 15,4              | 100,0                |
|              |         | Total      | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

Tabla 3.36. Lista de la Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana

Esta pregunta hace referencia a las combinaciones y permite a los estudiantes que vayan comprendiendo como realizar una combinación de objetos ya sea que se respete el orden o no. El resultado de esta pregunta es atípico, normalmente el grupo experimental era el que obtenía mejores resultados y vemos que ahora sucedió lo contrario el grupo de control obtuvo mejores resultados en los dos casos pretest y postest.

### Pregunta N°10

A continuación se analizara y presentara la pregunta N°10. “¿Cuántas permutaciones se pueden escribir cambiando de lugar (todas) las letras de las palabra AMOR (tengan o no significado).” (Resp: 24 Combinaciones)

En las tablas de la 3.37 a la 3.40 se dan a conocer los indicadores estadísticos para la pregunta N°10.

| Grupo        |         |                  | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | 24               | 38         | 95,0       | 100,0             | 100,0                |
|              |         | Perdidos Sistema | 2          | 5,0        |                   |                      |
|              |         | Total            | 40         | 100,0      |                   |                      |
| Experimental | Válidos | 24               | 39         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |

Tabla 3.37. Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo        |          |            | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos  | incorrecta | 38         | 95,0       | 100,0             | 100,0                |
|              | Perdidos | Sistema    | 2          | 5,0        |                   |                      |
|              | Total    |            | 40         | 100,0      |                   |                      |
| Experimental | Válidos  | incorrecta | 39         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |

*Tabla 3.38. Lista de la Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana*

| Grupo        |         |    | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|----|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | 24 | 40         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |
| Experimental | Válidos | 24 | 39         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |

*Tabla 3.39. Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana*

| Grupo        |          |            | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos  | incorrecta | 36         | 90,0       | 92,3              | 92,3                 |
|              |          | correcta   | 3          | 7,5        | 7,7               | 100,0                |
|              |          | Total      | 39         | 97,5       | 100,0             |                      |
|              | Perdidos | Sistema    | 1          | 2,5        |                   |                      |
|              | Total    | 40         | 100,0      |            |                   |                      |
| Experimental | Válidos  | incorrecta | 39         | 100,0      | 100,0             | 100,0                |

*Tabla 3.40. Lista de la Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana*

Esta pregunta guarda relación con la anterior, se pide que se determine las combinaciones para la palabra AMOR, tengan o no sentido, al igual que la pregunta N°9 los estudiantes del grupo de control obtienen mejores resultados. Por último damos a conocer en la tabla 3.41, a manera de resumen el puntaje del pretest de la versión ecuatoriana y en la tabla 3.42, el puntaje del postest de la versión ecuatoriana

Al observar las tablas del pretest y postest de la versión ecuatoriana, se puede distinguir que ambos grupos en el pretest obtiene notas alrededor de 7 y 8 sobre 10, dando como resultado rendimientos similares alrededor del 40% entre los dos grupos (Ver anexo E) para el caso del postest las notas máximas están alrededor de 8 y 9 sobre 10, de los dos grupos dando un rendimiento del 50% para el de control y 52% para el experimental.

| Grupo        |         |       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | 0     | 2          | 5,0        | 5,0               | 5,0                  |
|              |         | 1     | 2          | 5,0        | 5,0               | 10,0                 |
|              |         | 2     | 1          | 2,5        | 2,5               | 12,5                 |
|              |         | 3     | 14         | 35,0       | 35,0              | 47,5                 |
|              |         | 4     | 10         | 25,0       | 25,0              | 72,5                 |
|              |         | 5     | 5          | 12,5       | 12,5              | 85,0                 |
|              |         | 6     | 3          | 7,5        | 7,5               | 92,5                 |
|              |         | 7     | 2          | 5,0        | 5,0               | 97,5                 |
|              |         | 8     | 1          | 2,5        | 2,5               | 100,0                |
|              |         | Total | 40         | 100,0      | 100,0             |                      |
| Experimental | Válidos | 1     | 3          | 7,7        | 7,7               | 7,7                  |
|              |         | 2     | 3          | 7,7        | 7,7               | 15,4                 |
|              |         | 3     | 9          | 23,1       | 23,1              | 38,5                 |
|              |         | 4     | 10         | 25,6       | 25,6              | 64,1                 |
|              |         | 5     | 8          | 20,5       | 20,5              | 84,6                 |
|              |         | 6     | 4          | 10,3       | 10,3              | 94,9                 |
|              |         | 7     | 2          | 5,1        | 5,1               | 100,0                |
|              |         | Total | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

Tabla 3.41. Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo   |         |              | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|---------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 3            | 3          | 7,5        | 7,5               | 7,5                  |
|         |         | 4            | 16         | 40,0       | 40,0              | 47,5                 |
|         |         | 5            | 10         | 25,0       | 25,0              | 72,5                 |
|         |         | 6            | 6          | 15,0       | 15,0              | 87,5                 |
|         |         | 7            | 2          | 5,0        | 5,0               | 92,5                 |
|         |         | 8            | 1          | 2,5        | 2,5               | 95,0                 |
|         |         | 9            | 2          | 5,0        | 5,0               | 100,0                |
|         |         | Total        | 40         | 100,0      | 100,0             |                      |
|         |         | Experimental | Válidos    | 2          | 1                 | 2,6                  |
| 3       | 4       |              |            | 10,3       | 10,3              | 12,8                 |
| 4       | 9       |              |            | 23,1       | 23,1              | 35,9                 |
| 5       | 10      |              |            | 25,6       | 25,6              | 61,5                 |
| 6       | 5       |              |            | 12,8       | 12,8              | 74,4                 |
| 7       | 9       |              |            | 23,1       | 23,1              | 97,4                 |
| 8       | 1       |              |            | 2,6        | 2,6               | 100,0                |
| Total   | 39      |              |            | 100,0      | 100,0             |                      |

Tabla 3.42. Puntaje Postest Versión Ecuatoriana

### 3.1.2 Análisis Preguntas del Test de Tolbin o Internacional

#### Pregunta N°1

A continuación se analizará y presentará la pregunta N°1. Se expresen cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo. (Resp:C, Raz:1)

Pregunta: *¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?: a. 7 vasos, b. 8 vasos c. 9 vasos, d. 10 vasos, e. otra respuesta*

Razón:

1. *El número de vasos comparado con el número de naranjas estará siempre en la razón de 3 a 2*
2. *Con más naranjas la diferencia será menor.*
3. *La diferencia entre los números siempre será dos.*
4. *Con cuatro naranjas la diferencia fue 2. Con seis naranjas la diferencia será dos más.*
5. *No hay manera de saberlo.*

En las tablas de la 3.43 a la 3.46, se dan a conocer los indicadores estadísticos para la pregunta N°1 versión internacional.

| Grupo        |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | 4          | 10,0       | 10,0              | 10,0                 |
|              | a       | 1          | 2,5        | 2,5               | 12,5                 |
|              | b       | 26         | 65,0       | 65,0              | 77,5                 |
|              | c       | 9          | 22,5       | 22,5              | 100,0                |
|              | Total   | 40         | 100,0      | 100,0             |                      |
| Experimental | Válidos | 2          | 5,1        | 5,1               | 5,1                  |
|              | a       | 1          | 2,6        | 2,6               | 7,7                  |
|              | b       | 18         | 46,2       | 46,2              | 53,8                 |
|              | c       | 10         | 25,6       | 25,6              | 79,5                 |
|              | d       | 2          | 5,1        | 5,1               | 84,6                 |
|              | e       | 6          | 15,4       | 15,4              | 100,0                |
|              | Total   | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

*Tabla 3.43. Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional*

| Grupo        |         |                  | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | 1                | 9          | 22,5       | 25,0              | 25,0                 |
|              |         | 2                | 1          | 2,5        | 2,8               | 27,8                 |
|              |         | 3                | 6          | 15,0       | 16,7              | 44,4                 |
|              |         | 4                | 18         | 45,0       | 50,0              | 94,4                 |
|              |         | 5                | 2          | 5,0        | 5,6               | 100,0                |
|              |         | Total            | 36         | 90,0       | 100,0             |                      |
|              |         | Perdidos Sistema | 4          | 10,0       |                   |                      |
|              | Total   | 40               | 100,0      |            |                   |                      |
| Experimental | Válidos | 1                | 8          | 20,5       | 21,6              | 21,6                 |
|              |         | 2                | 4          | 10,3       | 10,8              | 32,4                 |
|              |         | 3                | 6          | 15,4       | 16,2              | 48,6                 |
|              |         | 4                | 15         | 38,5       | 40,5              | 89,2                 |
|              |         | 5                | 4          | 10,3       | 10,8              | 100,0                |
|              |         | Total            | 37         | 94,9       | 100,0             |                      |
|              |         | Perdidos Sistema | 2          | 5,1        |                   |                      |
|              | Total   | 39               | 100,0      |            |                   |                      |

*Tabla 3.44. Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional*

| Grupo        |         |       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos |       | 3          | 7,5        | 7,5               | 7,5                  |
|              |         | b     | 24         | 60,0       | 60,0              | 67,5                 |
|              |         | c     | 12         | 30,0       | 30,0              | 97,5                 |
|              |         | e     | 1          | 2,5        | 2,5               | 100,0                |
|              |         | Total | 40         | 100,0      | 100,0             |                      |
| Experimental | Válidos |       | 1          | 2,6        | 2,6               | 2,6                  |
|              |         | a     | 1          | 2,6        | 2,6               | 5,1                  |
|              |         | b     | 19         | 48,7       | 48,7              | 53,8                 |
|              |         | c     | 17         | 43,6       | 43,6              | 97,4                 |
|              |         | e     | 1          | 2,6        | 2,6               | 100,0                |
|              |         | Total | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

*Tabla 3.45. Respuesta a Pregunta 1 Posttest Versión Internacional*



| Grupo        |         |                  | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | 1                | 14         | 35,0       | 37,8              | 37,8                 |
|              |         | 2                | 2          | 5,0        | 5,4               | 43,2                 |
|              |         | 3                | 6          | 15,0       | 16,2              | 59,5                 |
|              |         | 4                | 14         | 35,0       | 37,8              | 97,3                 |
|              |         | 5                | 1          | 2,5        | 2,7               | 100,0                |
|              |         | Total            | 37         | 92,5       | 100,0             |                      |
|              |         | Perdidos Sistema | 3          | 7,5        |                   |                      |
|              | Total   | 40               | 100,0      |            |                   |                      |
| Experimental | Válidos | 1                | 18         | 46,2       | 47,4              | 47,4                 |
|              |         | 2                | 1          | 2,6        | 2,6               | 50,0                 |
|              |         | 3                | 4          | 10,3       | 10,5              | 60,5                 |
|              |         | 4                | 11         | 28,2       | 28,9              | 89,5                 |
|              |         | 5                | 4          | 10,3       | 10,5              | 100,0                |
|              |         | Total            | 38         | 97,4       | 100,0             |                      |
|              |         | Perdidos Sistema | 1          | 2,6        |                   |                      |
|              | Total   | 39               | 100,0      |            |                   |                      |

*Tabla 3.46. Razones a Pregunta 1 Postest Versión Internacional*

Esta pregunta conlleva un grado bastante alto de análisis y lógica por lo que causo un bajo rendimiento en el pretest, en el grupo de control y en el grupo experimental. En el pretest la tendencia del grupo de control se puede ver que ha sido la respuesta (b) y la razón #4, que es la respuesta más lógica sin tomar en cuenta la relación (3/2). De igual manera la tendencia se mantiene para el grupo experimental. Para el postest la tendencia el grupo de control sigue con la misma tendencia pero ahora existen más alumnos que responden correctamente (Resp=B,Raz=1). Aunque la segunda respuesta más aceptada fue precisamente la respuesta (Resp=C,Raz=1). Para el grupo experimental existen mayor número de estudiantes que contestan correctamente por lo cual este grupo tienen mejor rendimiento en esta pregunta en el postest.

## **Pregunta N°2**

A continuación se analizara y presentara la pregunta N°2. *En las mismas condiciones del problema anterior (Se exprimen cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo). (Resp:B, Raz:1)*

Pregunta: *¿Cuántas naranjas se necesitan para hacer 13 vasos de jugo? Respuestas: a. 6 1/2 naranjas, b. 8 2/3 naranjas, c. 9 naranjas, d. 11 naranjas, e. otra respuesta*

Razón:

1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3
2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.
4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
5. No hay manera de conocer el número de naranjas.

En las tablas de la 3.47 a la 3.50, se dan a conocer los indicadores estadísticos para la pregunta N°2 versión internacional.

| Grupo        |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | 4          | 10,0       | 10,0              | 10,0                 |
|              | a       | 5          | 12,5       | 12,5              | 22,5                 |
|              | b       | 11         | 27,5       | 27,5              | 50,0                 |
|              | c       | 4          | 10,0       | 10,0              | 60,0                 |
|              | d       | 14         | 35,0       | 35,0              | 95,0                 |
|              | e       | 2          | 5,0        | 5,0               | 100,0                |
|              | Total   | 40         | 100,0      | 100,0             |                      |
| Experimental | Válidos | 2          | 5,1        | 5,1               | 5,1                  |
|              | a       | 4          | 10,3       | 10,3              | 15,4                 |
|              | b       | 9          | 23,1       | 23,1              | 38,5                 |
|              | c       | 5          | 12,8       | 12,8              | 51,3                 |
|              | d       | 12         | 30,8       | 30,8              | 82,1                 |
|              | e       | 7          | 17,9       | 17,9              | 100,0                |
|              | Total   | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

*Tabla 3.47. Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional*

| Grupo        |         |                  | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | 1                | 12         | 30,0       | 33,3              | 33,3                 |
|              |         | 2                | 5          | 12,5       | 13,9              | 47,2                 |
|              |         | 3                | 11         | 27,5       | 30,6              | 77,8                 |
|              |         | 4                | 5          | 12,5       | 13,9              | 91,7                 |
|              |         | 5                | 3          | 7,5        | 8,3               | 100,0                |
|              |         | Total            | 36         | 90,0       | 100,0             |                      |
|              |         | Perdidos Sistema | 4          | 10,0       |                   |                      |
|              | Total   | 40               | 100,0      |            |                   |                      |
| Experimental | Válidos | 1                | 9          | 23,1       | 24,3              | 24,3                 |
|              |         | 2                | 5          | 12,8       | 13,5              | 37,8                 |
|              |         | 3                | 12         | 30,8       | 32,4              | 70,3                 |
|              |         | 4                | 6          | 15,4       | 16,2              | 86,5                 |
|              |         | 5                | 5          | 12,8       | 13,5              | 100,0                |
|              |         | Total            | 37         | 94,9       | 100,0             |                      |
|              |         | Perdidos Sistema | 2          | 5,1        |                   |                      |
|              | Total   | 39               | 100,0      |            |                   |                      |

*Tabla 3.48. Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional*

| Grupo        |         |       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos |       | 3          | 7,5        | 7,5               | 7,5                  |
|              |         | a     | 5          | 12,5       | 12,5              | 20,0                 |
|              |         | b     | 11         | 27,5       | 27,5              | 47,5                 |
|              |         | c     | 4          | 10,0       | 10,0              | 57,5                 |
|              |         | d     | 14         | 35,0       | 35,0              | 92,5                 |
|              |         | e     | 3          | 7,5        | 7,5               | 100,0                |
|              |         | Total | 40         | 100,0      | 100,0             |                      |
| Experimental | Válidos |       | 1          | 2,6        | 2,6               | 2,6                  |
|              |         | a     | 2          | 5,1        | 5,1               | 7,7                  |
|              |         | b     | 14         | 35,9       | 35,9              | 43,6                 |
|              |         | c     | 8          | 20,5       | 20,5              | 64,1                 |
|              |         | d     | 12         | 30,8       | 30,8              | 94,9                 |
|              |         | e     | 2          | 5,1        | 5,1               | 100,0                |
|              |         | Total | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

*Tabla 3.49. Respuesta a Pregunta 2 Posttest Versión Internacional*

| Grupo        |         |                  | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | 1                | 10         | 25,0       | 27,0              | 27,0                 |
|              |         | 2                | 8          | 20,0       | 21,6              | 48,6                 |
|              |         | 3                | 13         | 32,5       | 35,1              | 83,8                 |
|              |         | 4                | 3          | 7,5        | 8,1               | 91,9                 |
|              |         | 5                | 3          | 7,5        | 8,1               | 100,0                |
|              |         | Total            | 37         | 92,5       | 100,0             |                      |
|              |         | Perdidos Sistema | 3          | 7,5        |                   |                      |
|              | Total   | 40               | 100,0      |            |                   |                      |
| Experimental | Válidos | 1                | 16         | 41,0       | 42,1              | 42,1                 |
|              |         | 2                | 9          | 23,1       | 23,7              | 65,8                 |
|              |         | 3                | 6          | 15,4       | 15,8              | 81,6                 |
|              |         | 4                | 5          | 12,8       | 13,2              | 94,7                 |
|              |         | 5                | 2          | 5,1        | 5,3               | 100,0                |
|              |         | Total            | 38         | 97,4       | 100,0             |                      |
|              |         | Perdidos Sistema | 1          | 2,6        |                   |                      |
|              | Total   | 39               | 100,0      |            |                   |                      |

*Tabla 3.50. Razones a Pregunta 2 Postest Versión Internacional*

En esta pregunta analizando el pretest, en el grupo de control la tendencia es Res=D,Raz=1, mientras que para el grupo experimental es Res=D,Raz=3 para el postest el grupo de control Res=D,Raz=3 y para el grupo experimental es precisamente Res=B,Raz=1, que es la respuesta correcta, esto quiere decir que efectivamente el 41% del grupo contesta correctamente.

### **Pregunta N°3**

A continuación se analizara y presentara la pregunta N°3. “*El largo del péndulo*: En el figura 3.1, se muestran algunos péndulos (identificados por el número en la parte superior del hilo) que varían en su longitud y en el peso que se suspende de ellos (representado por el número al final del hilo). Suponga que usted quiere hacer un experimento para hallar si cambiando la longitud de un péndulo cambia el tiempo que se demora en ir y volver.

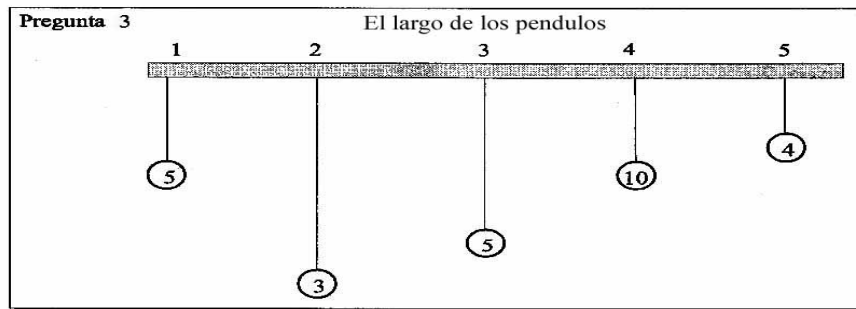


Figura 3.1, El largo de los péndulos.

Pregunta: *¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?* Respuesta: (Res=C, Raz=5)

En las tablas de la 3.51 a la 3.54, se dan a conocer los indicadores estadísticos para la pregunta N°3 versión internacional.

| Grupo        |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | 4          | 10,0       | 10,0              | 10,0                 |
|              | a       | 6          | 15,0       | 15,0              | 25,0                 |
|              | b       | 9          | 22,5       | 22,5              | 47,5                 |
|              | c       | 6          | 15,0       | 15,0              | 62,5                 |
|              | d       | 11         | 27,5       | 27,5              | 90,0                 |
|              | e       | 4          | 10,0       | 10,0              | 100,0                |
|              | Total   | 40         | 100,0      | 100,0             |                      |
| Experimental | Válidos | 2          | 5,1        | 5,1               | 5,1                  |
|              | a       | 4          | 10,3       | 10,3              | 15,4                 |
|              | b       | 7          | 17,9       | 17,9              | 33,3                 |
|              | c       | 7          | 17,9       | 17,9              | 51,3                 |
|              | d       | 16         | 41,0       | 41,0              | 92,3                 |
|              | e       | 3          | 7,7        | 7,7               | 100,0                |
|              | Total   | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

Tabla 3.51. Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional

| Grupo        |         |                  | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | 1                | 16         | 40,0       | 44,4              | 44,4                 |
|              |         | 2                | 5          | 12,5       | 13,9              | 58,3                 |
|              |         | 3                | 7          | 17,5       | 19,4              | 77,8                 |
|              |         | 4                | 4          | 10,0       | 11,1              | 88,9                 |
|              |         | 5                | 4          | 10,0       | 11,1              | 100,0                |
|              |         | Total            | 36         | 90,0       | 100,0             |                      |
|              |         | Perdidos Sistema | 4          | 10,0       |                   |                      |
|              | Total   | 40               | 100,0      |            |                   |                      |
| Experimental | Válidos | 1                | 21         | 53,8       | 56,8              | 56,8                 |
|              |         | 2                | 2          | 5,1        | 5,4               | 62,2                 |
|              |         | 3                | 4          | 10,3       | 10,8              | 73,0                 |
|              |         | 4                | 6          | 15,4       | 16,2              | 89,2                 |
|              |         | 5                | 4          | 10,3       | 10,8              | 100,0                |
|              |         | Total            | 37         | 94,9       | 100,0             |                      |
|              |         | Perdidos Sistema | 2          | 5,1        |                   |                      |
|              | Total   | 39               | 100,0      |            |                   |                      |

*Tabla 3.52. Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional*

| Grupo        |         |       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos |       | 3          | 7,5        | 7,5               | 7,5                  |
|              |         | a     | 5          | 12,5       | 12,5              | 20,0                 |
|              |         | b     | 9          | 22,5       | 22,5              | 42,5                 |
|              |         | c     | 6          | 15,0       | 15,0              | 57,5                 |
|              |         | d     | 16         | 40,0       | 40,0              | 97,5                 |
|              |         | e     | 1          | 2,5        | 2,5               | 100,0                |
|              |         | Total | 40         | 100,0      | 100,0             |                      |
| Experimental | Válidos |       | 1          | 2,6        | 2,6               | 2,6                  |
|              |         | a     | 5          | 12,8       | 12,8              | 15,4                 |
|              |         | b     | 8          | 20,5       | 20,5              | 35,9                 |
|              |         | c     | 10         | 25,6       | 25,6              | 61,5                 |
|              |         | d     | 15         | 38,5       | 38,5              | 100,0                |
|              |         | Total | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

*Tabla 3.53. Respuesta a Pregunta 3 Posttest Versión Internacional*

| Grupo        |         |                  | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | 1                | 19         | 47,5       | 51,4              | 51,4                 |
|              |         | 2                | 1          | 2,5        | 2,7               | 54,1                 |
|              |         | 3                | 6          | 15,0       | 16,2              | 70,3                 |
|              |         | 4                | 5          | 12,5       | 13,5              | 83,8                 |
|              |         | 5                | 6          | 15,0       | 16,2              | 100,0                |
|              |         | Total            | 37         | 92,5       | 100,0             |                      |
|              |         | Perdidos Sistema | 3          | 7,5        |                   |                      |
|              | Total   | 40               | 100,0      |            |                   |                      |
| Experimental | Válidos | 1                | 21         | 53,8       | 55,3              | 55,3                 |
|              |         | 2                | 2          | 5,1        | 5,3               | 60,5                 |
|              |         | 3                | 1          | 2,6        | 2,6               | 63,2                 |
|              |         | 4                | 5          | 12,8       | 13,2              | 76,3                 |
|              |         | 5                | 9          | 23,1       | 23,7              | 100,0                |
|              |         | Total            | 38         | 97,4       | 100,0             |                      |
|              |         | Perdidos Sistema | 1          | 2,6        |                   |                      |
|              | Total   | 39               | 100,0      |            |                   |                      |

*Tabla 3.54. Razones a Pregunta 3 Postest Versión Internacional*

Para el grupo de control en el postest la tendencia es Res=D,Raz=1, de igual forma para el grupo experimental. En el postest sucede la misma situación. Por lo que podemos ver que solamente alrededor del 3% del grupo de control en el pretest responde correctamente, este mismo grupo para el postest sube a un 14%. Mientras que el grupo experimental en el pretest 8% contesta correctamente y en el postest el 18%.

#### **Pregunta N°4**

A continuación se analizara y presentara la pregunta N°4. “*El peso de los Péndulos: (Figura 3.1). Suponga que usted quiere hacer un experimento para hallar si cambiando el peso al final de la cuerda cambia el tiempo que un péndulo demora en ir y volver.*”

Pregunta: *¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?* : Respuesta: (Res=A,Raz=4).

En las tablas de la 3.55 a la 3.58, se dan a conocer los indicadores estadísticos para la pregunta N°4 versión internacional.

| Grupo        |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | 4          | 10,0       | 10,0              | 10,0                 |
|              | a       | 10         | 25,0       | 25,0              | 35,0                 |
|              | b       | 10         | 25,0       | 25,0              | 60,0                 |
|              | c       | 5          | 12,5       | 12,5              | 72,5                 |
|              | d       | 10         | 25,0       | 25,0              | 97,5                 |
|              | e       | 1          | 2,5        | 2,5               | 100,0                |
|              | Total   | 40         | 100,0      | 100,0             |                      |
| Experimental | Válidos | 2          | 5,1        | 5,1               | 5,1                  |
|              | a       | 5          | 12,8       | 12,8              | 17,9                 |
|              | b       | 12         | 30,8       | 30,8              | 48,7                 |
|              | c       | 11         | 28,2       | 28,2              | 76,9                 |
|              | d       | 7          | 17,9       | 17,9              | 94,9                 |
|              | e       | 2          | 5,1        | 5,1               | 100,0                |
|              | Total   | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

*Tabla 3.55. Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional*

| Grupo        |          |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos  | 1       | 21         | 52,5       | 58,3              | 58,3                 |
|              |          | 2       | 2          | 5,0        | 5,6               | 63,9                 |
|              |          | 3       | 6          | 15,0       | 16,7              | 80,6                 |
|              |          | 4       | 5          | 12,5       | 13,9              | 94,4                 |
|              |          | 5       | 2          | 5,0        | 5,6               | 100,0                |
|              | Total    | 36      | 90,0       | 100,0      |                   |                      |
|              | Perdidos | Sistema | 4          | 10,0       |                   |                      |
| Experimental | Válidos  | 1       | 19         | 48,7       | 51,4              | 51,4                 |
|              |          | 2       | 5          | 12,8       | 13,5              | 64,9                 |
|              |          | 3       | 7          | 17,9       | 18,9              | 83,8                 |
|              |          | 4       | 4          | 10,3       | 10,8              | 94,6                 |
|              |          | 5       | 2          | 5,1        | 5,4               | 100,0                |
|              | Total    | 37      | 94,9       | 100,0      |                   |                      |
|              | Perdidos | Sistema | 2          | 5,1        |                   |                      |
| Total        | 39       | 100,0   |            |            |                   |                      |

*Tabla 3.56. Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional*



| Grupo        |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | 3          | 7,5        | 7,5               | 7,5                  |
|              | a       | 8          | 20,0       | 20,0              | 27,5                 |
|              | b       | 8          | 20,0       | 20,0              | 47,5                 |
|              | c       | 6          | 15,0       | 15,0              | 62,5                 |
|              | d       | 11         | 27,5       | 27,5              | 90,0                 |
|              | e       | 4          | 10,0       | 10,0              | 100,0                |
|              | Total   | 40         | 100,0      | 100,0             |                      |
| Experimental | Válidos | 1          | 2,6        | 2,6               | 2,6                  |
|              | a       | 14         | 35,9       | 35,9              | 38,5                 |
|              | b       | 12         | 30,8       | 30,8              | 69,2                 |
|              | c       | 3          | 7,7        | 7,7               | 76,9                 |
|              | d       | 8          | 20,5       | 20,5              | 97,4                 |
|              | e       | 1          | 2,6        | 2,6               | 100,0                |
|              | Total   | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

*Tabla 3.57. Respuesta a Pregunta 4 Posttest Versión Internacional*

| Grupo        |          |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos  | 1       | 14         | 35,0       | 37,8              | 37,8                 |
|              |          | 2       | 2          | 5,0        | 5,4               | 43,2                 |
|              |          | 3       | 7          | 17,5       | 18,9              | 62,2                 |
|              |          | 4       | 9          | 22,5       | 24,3              | 86,5                 |
|              |          | 5       | 5          | 12,5       | 13,5              | 100,0                |
|              |          | Total   | 37         | 92,5       | 100,0             |                      |
|              | Perdidos | Sistema | 3          | 7,5        |                   |                      |
| Experimental | Válidos  | 1       | 17         | 43,6       | 44,7              | 44,7                 |
|              |          | 2       | 3          | 7,7        | 7,9               | 52,6                 |
|              |          | 3       | 2          | 5,1        | 5,3               | 57,9                 |
|              |          | 4       | 12         | 30,8       | 31,6              | 89,5                 |
|              |          | 5       | 4          | 10,3       | 10,5              | 100,0                |
|              |          | Total   | 38         | 97,4       | 100,0             |                      |
|              | Perdidos | Sistema | 1          | 2,6        |                   |                      |
| Total        |          | 39      | 100,0      |            |                   |                      |

*Tabla 3.58. Razones a Pregunta 4 Posttest Versión Internacional*

En el pretest en el grupo de control la tendencia para la respuesta es A, B, D, y como razón la #1, para el grupo experimental Resp:B,Raz=1, este problema radica en que los estudiantes no pueden definir cuál es la variable de control y eso le causa confusión. Para el caso del posttest el grupo de control Resp:D,Raz=1 y para el grupo experimental Resp:A,Raz=1, se puede observar en este grupo que elije correctamente la respuesta

pero sigue con problemas al momento de definir la razón, sin embargo la segunda tendencia más marcada en este grupo es Resp:A,Raz=4, que es precisamente la respuesta.

### Pregunta N°5

A continuación se analizara y presentara la pregunta N°5. “Un jardinero compra un paquete de semillas que contiene 3 de calabaza y 3 de fréjol. Si se selecciona una sola semilla”. (Resp:A,Raz=4)

Pregunta: *¿Cuál es la oportunidad de que sea seleccionada una semilla de fréjol?*

Respuestas: *a. 1 entre 2, b. 1 entre 3, c. 1 entre 4, d. 1 entre 6, e. 4 entre 6*

Razón:

- 1. Se necesitan cuatro selecciones porque las tres semillas de calabaza podrían ser elegidas primero.*
- 2. Hay seis semillas de las cuales un fréjol debe ser elegido.*
- 3. Una semilla de fréjol debe ser elegida de un total de tres.*
- 4. La mitad de las semillas son de fréjol.*
- 5. Además de una semilla de fréjol, podrían seleccionarse tres semillas de calabaza de un total de seis.*

En las tablas de la 3.59 a la 3.62, se dan a conocer los indicadores estadísticos para la pregunta N°5 versión internacional.

| Grupo        |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | 4          | 10,0       | 10,0              | 10,0                 |
|              | a       | 9          | 22,5       | 22,5              | 32,5                 |
|              | b       | 10         | 25,0       | 25,0              | 57,5                 |
|              | c       | 5          | 12,5       | 12,5              | 70,0                 |
|              | d       | 10         | 25,0       | 25,0              | 95,0                 |
|              | e       | 2          | 5,0        | 5,0               | 100,0                |
|              | Total   | 40         | 100,0      | 100,0             |                      |
| Experimental | Válidos | 2          | 5,1        | 5,1               | 5,1                  |
|              | a       | 11         | 28,2       | 28,2              | 33,3                 |
|              | b       | 6          | 15,4       | 15,4              | 48,7                 |
|              | c       | 2          | 5,1        | 5,1               | 53,8                 |
|              | d       | 11         | 28,2       | 28,2              | 82,1                 |
|              | e       | 7          | 17,9       | 17,9              | 100,0                |
|              | Total   | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

Tabla 3.59. Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

| Grupo        |         |                  | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | 1                | 4          | 10,0       | 11,1              | 11,1                 |
|              |         | 2                | 6          | 15,0       | 16,7              | 27,8                 |
|              |         | 3                | 6          | 15,0       | 16,7              | 44,4                 |
|              |         | 4                | 12         | 30,0       | 33,3              | 77,8                 |
|              |         | 5                | 8          | 20,0       | 22,2              | 100,0                |
|              |         | Total            | 36         | 90,0       | 100,0             |                      |
|              |         | Perdidos Sistema | 4          | 10,0       |                   |                      |
|              | Total   | 40               | 100,0      |            |                   |                      |
| Experimental | Válidos | 1                | 6          | 15,4       | 16,2              | 16,2                 |
|              |         | 2                | 6          | 15,4       | 16,2              | 32,4                 |
|              |         | 3                | 4          | 10,3       | 10,8              | 43,2                 |
|              |         | 4                | 13         | 33,3       | 35,1              | 78,4                 |
|              |         | 5                | 8          | 20,5       | 21,6              | 100,0                |
|              |         | Total            | 37         | 94,9       | 100,0             |                      |
|              |         | Perdidos Sistema | 2          | 5,1        |                   |                      |
|              | Total   | 39               | 100,0      |            |                   |                      |

*Tabla 3.60. Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional*

| Grupo        |         |       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos |       | 3          | 7,5        | 7,5               | 7,5                  |
|              |         | a     | 10         | 25,0       | 25,0              | 32,5                 |
|              |         | b     | 14         | 35,0       | 35,0              | 67,5                 |
|              |         | c     | 2          | 5,0        | 5,0               | 72,5                 |
|              |         | d     | 11         | 27,5       | 27,5              | 100,0                |
|              |         | Total | 40         | 100,0      | 100,0             |                      |
| Experimental | Válidos |       | 1          | 2,6        | 2,6               | 2,6                  |
|              |         | a     | 12         | 30,8       | 30,8              | 33,3                 |
|              |         | b     | 16         | 41,0       | 41,0              | 74,4                 |
|              |         | c     | 3          | 7,7        | 7,7               | 82,1                 |
|              |         | d     | 7          | 17,9       | 17,9              | 100,0                |
|              |         | Total | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

*Tabla 3.61 Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Internacional*

| Grupo        |         |                  | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | 1                | 8          | 20,0       | 21,6              | 21,6                 |
|              |         | 2                | 9          | 22,5       | 24,3              | 45,9                 |
|              |         | 3                | 7          | 17,5       | 18,9              | 64,9                 |
|              |         | 4                | 7          | 17,5       | 18,9              | 83,8                 |
|              |         | 5                | 6          | 15,0       | 16,2              | 100,0                |
|              |         | Total            | 37         | 92,5       | 100,0             |                      |
|              |         | Perdidos Sistema | 3          | 7,5        |                   |                      |
|              | Total   | 40               | 100,0      |            |                   |                      |
| Experimental | Válidos | 1                | 4          | 10,3       | 10,5              | 10,5                 |
|              |         | 2                | 8          | 20,5       | 21,1              | 31,6                 |
|              |         | 3                | 11         | 28,2       | 28,9              | 60,5                 |
|              |         | 4                | 11         | 28,2       | 28,9              | 89,5                 |
|              |         | 5                | 4          | 10,3       | 10,5              | 100,0                |
|              |         | Total            | 38         | 97,4       | 100,0             |                      |
|              |         | Perdidos Sistema | 1          | 2,6        |                   |                      |
|              | Total   | 39               | 100,0      |            |                   |                      |

*Tabla 3.62. Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional*

La tendencia para el grupo de control en el pretest son las respuesta B y D, con la razón #4, para el grupo experimental las respuesta son A y D, con la razón #4. Para el postest el grupo de control respuesta la A, B y D con la razón #1 y #2. Por último para el grupo experimental las respuestas son A y B, con la razón #3 y #4. Se puede observar que existe confusión al momento de responder las preguntas, con un poco más de claridad en el postest pero de igual forma confuso con bajos rendimientos alrededor del 19% para los dos grupos en el postest, por lo que se puede concluir que fue una pregunta conflictiva.

### **Pregunta N°6**

A continuación se analizara y presentara la pregunta N°6. “*Un jardinero compra un paquete de 21 semillas mezcladas. El paquete contiene:*”

*3 semillas de flores rojas pequeñas*

*4 semillas de flores amarillas pequeñas*

*5 semillas de flores anaranjadas pequeñas*

- 4 semillas de flores rojas alargadas
- 2 semillas de flores amarillas alargadas
- 3 semillas de flores anaranjadas alargadas

Si solo una semilla es plantada,

Pregunta:

*¿Cuál es la oportunidad de que la planta al crecer tenga flores rojas?*

Respuestas: a. 1 de 2, b. 1 de 3, c. 1 de 7, d. 1 de 21, e. otra respuesta

Razón:

1. Una sola semilla ha sido elegida del total de flores rojas, amarillas o anaranjadas.
2. 1/4 de las pequeñas y 4/9 de las alargadas son rojas.
3. No importa si una pequeña o una alargada son escogidas. Una semilla roja debe ser escogida de un total de siete semillas rojas.
4. Una semilla roja debe ser seleccionada de un total de 21 semillas.
5. Siete de veintiún semillas producen flores rojas.

En las tablas de la 3.63 a la 3.66, se dan a conocer los indicadores estadísticos para la pregunta N°6 versión internacional.

| Grupo        |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | 4          | 10,0       | 10,0              | 10,0                 |
|              | a       | 2          | 5,0        | 5,0               | 15,0                 |
|              | b       | 7          | 17,5       | 17,5              | 32,5                 |
|              | c       | 16         | 40,0       | 40,0              | 72,5                 |
|              | d       | 9          | 22,5       | 22,5              | 95,0                 |
|              | e       | 2          | 5,0        | 5,0               | 100,0                |
|              | Total   | 40         | 100,0      | 100,0             |                      |
| Experimental | Válidos | 2          | 5,1        | 5,1               | 5,1                  |
|              | a       | 2          | 5,1        | 5,1               | 10,3                 |
|              | b       | 6          | 15,4       | 15,4              | 25,6                 |
|              | c       | 12         | 30,8       | 30,8              | 56,4                 |
|              | d       | 10         | 25,6       | 25,6              | 82,1                 |
|              | e       | 7          | 17,9       | 17,9              | 100,0                |
|              | Total   | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

*Tabla 3.63. Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional*

| Grupo        |         |                  | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | 1                | 6          | 15,0       | 16,7              | 16,7                 |
|              |         | 2                | 1          | 2,5        | 2,8               | 19,4                 |
|              |         | 3                | 12         | 30,0       | 33,3              | 52,8                 |
|              |         | 4                | 9          | 22,5       | 25,0              | 77,8                 |
|              |         | 5                | 8          | 20,0       | 22,2              | 100,0                |
|              |         | Total            | 36         | 90,0       | 100,0             |                      |
|              |         | Perdidos Sistema | 4          | 10,0       |                   |                      |
|              | Total   | 40               | 100,0      |            |                   |                      |
| Experimental | Válidos | 1                | 6          | 15,4       | 16,2              | 16,2                 |
|              |         | 2                | 3          | 7,7        | 8,1               | 24,3                 |
|              |         | 3                | 9          | 23,1       | 24,3              | 48,6                 |
|              |         | 4                | 10         | 25,6       | 27,0              | 75,7                 |
|              |         | 5                | 9          | 23,1       | 24,3              | 100,0                |
|              |         | Total            | 37         | 94,9       | 100,0             |                      |
|              |         | Perdidos Sistema | 2          | 5,1        |                   |                      |
|              | Total   | 39               | 100,0      |            |                   |                      |

*Tabla 3.64. Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional*

| Grupo        |         |    | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|----|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos |    | 3          | 7,5        | 7,5               | 7,5                  |
|              |         | a  | 2          | 5,0        | 5,0               | 12,5                 |
|              |         | b  | 9          | 22,5       | 22,5              | 35,0                 |
|              |         | c  | 18         | 45,0       | 45,0              | 80,0                 |
|              |         | d  | 7          | 17,5       | 17,5              | 97,5                 |
|              |         | e  | 1          | 2,5        | 2,5               | 100,0                |
|              | Total   | 40 | 100,0      | 100,0      |                   |                      |
| Experimental | Válidos |    | 1          | 2,6        | 2,6               | 2,6                  |
|              |         | a  | 4          | 10,3       | 10,3              | 12,8                 |
|              |         | b  | 6          | 15,4       | 15,4              | 28,2                 |
|              |         | c  | 16         | 41,0       | 41,0              | 69,2                 |
|              |         | d  | 11         | 28,2       | 28,2              | 97,4                 |
|              |         | e  | 1          | 2,6        | 2,6               | 100,0                |
|              | Total   | 39 | 100,0      | 100,0      |                   |                      |

*Tabla 3.65. Respuesta a Pregunta 6 Posttest Versión Internacional*

| Grupo        |         |                  | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | 1                | 4          | 10,0       | 10,8              | 10,8                 |
|              |         | 2                | 1          | 2,5        | 2,7               | 13,5                 |
|              |         | 3                | 15         | 37,5       | 40,5              | 54,1                 |
|              |         | 4                | 7          | 17,5       | 18,9              | 73,0                 |
|              |         | 5                | 10         | 25,0       | 27,0              | 100,0                |
|              |         | Total            | 37         | 92,5       | 100,0             |                      |
|              |         | Perdidos Sistema | 3          | 7,5        |                   |                      |
|              | Total   | 40               | 100,0      |            |                   |                      |
| Experimental | Válidos | 1                | 6          | 15,4       | 15,8              | 15,8                 |
|              |         | 2                | 1          | 2,6        | 2,6               | 18,4                 |
|              |         | 3                | 11         | 28,2       | 28,9              | 47,4                 |
|              |         | 4                | 12         | 30,8       | 31,6              | 78,9                 |
|              |         | 5                | 8          | 20,5       | 21,1              | 100,0                |
|              |         | Total            | 38         | 97,4       | 100,0             |                      |
|              |         | Perdidos Sistema | 1          | 2,6        |                   |                      |
|              | Total   | 39               | 100,0      |            |                   |                      |

*Tabla 3.66. Razones a Pregunta 6 Postest Versión Internacional*

La tendencia para el grupo de control en el pretest es Rep:C,Raz:3, para el grupo experimental de igual manera la misma tendencia. Para el postest en el grupo de control la respuesta se mantuvo y también para el grupo experimental. En esta pregunta al igual que la anterior se observa un rendimiento inferior al 11% para los dos grupos en el postest debido a la complejidad de la pregunta.

### **Pregunta N°7**

A continuación se analizara y presentara la pregunta N°7. “*Los ratones mostrados en la figura 3.2, representan una muestra de ratones capturados en parte de un campo. La pregunta se refiere a los ratones no capturados:*

Pregunta: *¿Los ratones gordos más probablemente tienen colas negras y los ratones delgados más probablemente tienen colas blancas?*

Respuestas: *a. Si, b. No (Resp:A,Raz:1)*

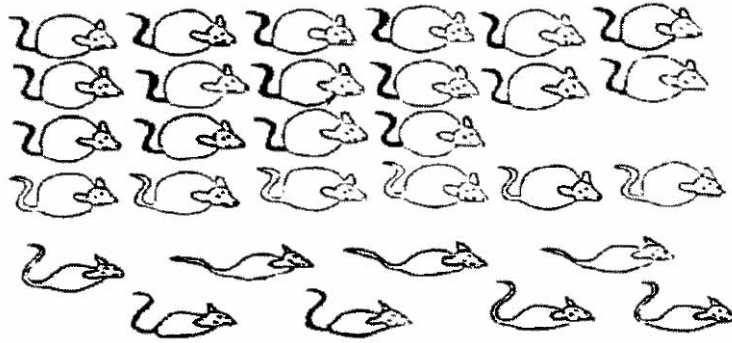


Figura 3.2. Muestra de Ratones Capturados

Razón:

1.  $\frac{8}{11}$  de los ratones gordos tienen colas negras y  $\frac{3}{4}$  de los ratones delgados tienen colas blancas.
2. Algunos de los ratones gordos tienen colas blancas y algunos de los ratones delgados también.
3. 18 ratones de los treinta tienen colas negras y 12 colas blancas.
4. Ninguno de los ratones gordos tiene colas negras y ninguno de los ratones delgados tiene colas blancas.
5.  $\frac{6}{12}$  de los ratones cola blanca son gordos.

En las tablas de la 3.67 a la 3.70, se dan a conocer los indicadores estadísticos para la pregunta N°7 versión internacional.

| Grupo        |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | 4          | 10,0       | 10,0              | 10,0                 |
|              | a       | 24         | 60,0       | 60,0              | 70,0                 |
|              | b       | 12         | 30,0       | 30,0              | 100,0                |
|              | Total   | 40         | 100,0      | 100,0             |                      |
| Experimental | Válidos | 2          | 5,1        | 5,1               | 5,1                  |
|              | a       | 26         | 66,7       | 66,7              | 71,8                 |
|              | b       | 11         | 28,2       | 28,2              | 100,0                |
|              | Total   | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

Tabla 3.67. Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional



| Grupo        |         |                  | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | 1                | 8          | 20,0       | 22,2              | 22,2                 |
|              |         | 2                | 14         | 35,0       | 38,9              | 61,1                 |
|              |         | 3                | 13         | 32,5       | 36,1              | 97,2                 |
|              |         | 5                | 1          | 2,5        | 2,8               | 100,0                |
|              |         | Total            | 36         | 90,0       | 100,0             |                      |
|              |         | Perdidos Sistema | 4          | 10,0       |                   |                      |
|              | Total   | 40               | 100,0      |            |                   |                      |
| Experimental | Válidos | 1                | 10         | 25,6       | 27,0              | 27,0                 |
|              |         | 2                | 12         | 30,8       | 32,4              | 59,5                 |
|              |         | 3                | 13         | 33,3       | 35,1              | 94,6                 |
|              |         | 5                | 2          | 5,1        | 5,4               | 100,0                |
|              |         | Total            | 37         | 94,9       | 100,0             |                      |
|              |         | Perdidos Sistema | 2          | 5,1        |                   |                      |
|              | Total   | 39               | 100,0      |            |                   |                      |

*Tabla 3.68. Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional*

| Grupo        |         |       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos |       | 3          | 7,5        | 7,5               | 7,5                  |
|              |         | a     | 20         | 50,0       | 50,0              | 57,5                 |
|              |         | b     | 17         | 42,5       | 42,5              | 100,0                |
|              |         | Total | 40         | 100,0      | 100,0             |                      |
| Experimental | Válidos |       | 1          | 2,6        | 2,6               | 2,6                  |
|              |         | a     | 27         | 69,2       | 69,2              | 71,8                 |
|              |         | b     | 11         | 28,2       | 28,2              | 100,0                |
|              |         | Total | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

*Tabla 3.69. Respuesta a Pregunta 7 Posttest Versión Internacional*

| Grupo        |          |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos  | 1       | 8          | 20,0       | 21,6              | 21,6                 |
|              |          | 2       | 12         | 30,0       | 32,4              | 54,1                 |
|              |          | 3       | 9          | 22,5       | 24,3              | 78,4                 |
|              |          | 4       | 3          | 7,5        | 8,1               | 86,5                 |
|              |          | 5       | 5          | 12,5       | 13,5              | 100,0                |
|              | Total    | 37      | 92,5       | 100,0      |                   |                      |
|              | Perdidos | Sistema | 3          | 7,5        |                   |                      |
|              | Total    | 40      | 100,0      |            |                   |                      |
| Experimental | Válidos  | 1       | 13         | 33,3       | 34,2              | 34,2                 |
|              |          | 2       | 11         | 28,2       | 28,9              | 63,2                 |
|              |          | 3       | 14         | 35,9       | 36,8              | 100,0                |
|              |          | Total   | 38         | 97,4       | 100,0             |                      |
|              | Perdidos | Sistema | 1          | 2,6        |                   |                      |
|              | Total    | 39      | 100,0      |            |                   |                      |

*Tabla 3.70. Razones a Pregunta 7 Postest Versión Internacional*

Siguiendo con el ámbito de las preguntas 5,6 y ahora la 7 que hacen referencia al campo de la probabilidad analizamos la tendencia de la respuesta para el grupo de control en el pretest Resp: A, Raz: 2, para el grupo experimental Resp: A, Raz: 3. Para el caso del postest el grupo de control responde Resp: A, Raz: 2, y el experimental Resp: A, Raz: 3, aunque la tendencia que le sigue es Resp: A, Raz: 1, que es la respuesta correcta en todo caso el rendimiento del grupo de control en el postest es de 19% y para el grupo experimental 26%, mostrando mejoría en el rendimiento con respecto al grupo de control.

### **Pregunta N°8**

A continuación se analizará y presentará la pregunta N°8. “De acuerdo a la figura 3.2: Pregunta: *Los peces gordos más probablemente tienen rayas más anchas que los delgados?* Respuestas: *a. Si, b. No* (Resp:B,Raz:4)

Razón:

1. *Algunos peces gordos tienen rayas anchas y algunos las tienen angostas.*
2. *3/7 de los peces gordos tienen rayas anchas.*
3. *12/28 de los peces tienen rayas anchas y 16/28 tienen rayas angostas.*
4. *3/7 de los peces gordos tienen rayas anchas y 9/21 de los peces delgados tienen rayas anchas.*
5. *Algunos peces con rayas anchas son delgados y algunos son gordos.*

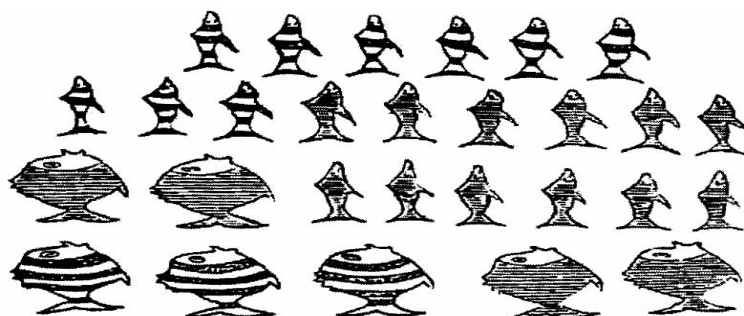


Figura 3.3. Muestra de peces

En las tablas de la 3.71 a la 3.74, se dan a conocer los indicadores estadísticos para la pregunta N°8 versión internacional.

| Grupo        |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | 4          | 10,0       | 10,0              | 10,0                 |
|              | a       | 8          | 20,0       | 20,0              | 30,0                 |
|              | b       | 28         | 70,0       | 70,0              | 100,0                |
|              | Total   | 40         | 100,0      | 100,0             |                      |
| Experimental | Válidos | 2          | 5,1        | 5,1               | 5,1                  |
|              | a       | 8          | 20,5       | 20,5              | 25,6                 |
|              | b       | 29         | 74,4       | 74,4              | 100,0                |
|              | Total   | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

Tabla 3.71. Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

| Grupo        |          |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos  | 1       | 11         | 27,5       | 30,6              | 30,6                 |
|              |          | 2       | 7          | 17,5       | 19,4              | 50,0                 |
|              |          | 3       | 3          | 7,5        | 8,3               | 58,3                 |
|              |          | 4       | 8          | 20,0       | 22,2              | 80,6                 |
|              |          | 5       | 7          | 17,5       | 19,4              | 100,0                |
|              |          | Total   | 36         | 90,0       | 100,0             |                      |
|              | Perdidos | Sistema | 4          | 10,0       |                   |                      |
|              | Total    | 40      | 100,0      |            |                   |                      |
| Experimental | Válidos  | 1       | 14         | 35,9       | 37,8              | 37,8                 |
|              |          | 2       | 2          | 5,1        | 5,4               | 43,2                 |
|              |          | 3       | 4          | 10,3       | 10,8              | 54,1                 |
|              |          | 4       | 12         | 30,8       | 32,4              | 86,5                 |
|              |          | 5       | 5          | 12,8       | 13,5              | 100,0                |
|              |          | Total   | 37         | 94,9       | 100,0             |                      |
|              | Perdidos | Sistema | 2          | 5,1        |                   |                      |
|              | Total    | 39      | 100,0      |            |                   |                      |

Tabla 3.72. Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

| Grupo        |         |       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos |       | 3          | 7,5        | 7,5               | 7,5                  |
|              |         | a     | 12         | 30,0       | 30,0              | 37,5                 |
|              |         | b     | 25         | 62,5       | 62,5              | 100,0                |
|              |         | Total | 40         | 100,0      | 100,0             |                      |
| Experimental | Válidos |       | 1          | 2,6        | 2,6               | 2,6                  |
|              |         | a     | 10         | 25,6       | 25,6              | 28,2                 |
|              |         | b     | 28         | 71,8       | 71,8              | 100,0                |
|              |         | Total | 39         | 100,0      | 100,0             |                      |

*Tabla 3.73. Respuesta a Pregunta 8 Posttest Versión Internacional*

| Grupo    |         |              | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |      |      |
|----------|---------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|------|------|
| Control  | Válidos | 1            | 6          | 15,0       | 16,2              | 16,2                 |      |      |
|          |         | 2            | 9          | 22,5       | 24,3              | 40,5                 |      |      |
|          |         | 3            | 9          | 22,5       | 24,3              | 64,9                 |      |      |
|          |         | 4            | 9          | 22,5       | 24,3              | 89,2                 |      |      |
|          |         | 5            | 4          | 10,0       | 10,8              | 100,0                |      |      |
|          |         | Total        | 37         | 92,5       | 100,0             |                      |      |      |
|          |         | Perdidos     | Sistema    |            | 3                 | 7,5                  |      |      |
|          |         |              |            | Total      | 40                | 100,0                |      |      |
|          |         | Experimental | Válidos    | 1          | 10                | 25,6                 | 26,3 | 26,3 |
|          |         |              |            | 2          | 2                 | 5,1                  | 5,3  | 31,6 |
| 3        | 4       |              |            | 10,3       | 10,5              | 42,1                 |      |      |
| 4        | 15      |              |            | 38,5       | 39,5              | 81,6                 |      |      |
| 5        | 7       |              |            | 17,9       | 18,4              | 100,0                |      |      |
| Total    | 38      |              |            | 97,4       | 100,0             |                      |      |      |
| Perdidos | Sistema |              |            |            | 1                 | 2,6                  |      |      |
|          |         |              |            | Total      | 39                | 100,0                |      |      |

*Tabla 3.74. Razones a Pregunta 8 Posttest Versión Internacional*

Para el grupo de control en posttest la tendencia de las respuestas son Resp:B,Raz:1, para el grupo experimental de igual manera. En lo que respecta al posttest, la tendencia del grupo de control es Resp:B, Raz: 2, 3 y 4, y para el grupo experimental Resp:B,Raz:4, que es la respuesta correcta. En esta pregunta se puede notar claramente que el grupo experimental obtuvo un mejor rendimiento en el posttest.

### Pregunta N°9

A continuación se analizara y presentara la pregunta N°9. “Tres estudiantes de cada curso de bachillerato (4to, 5to, y 6to, curso de colegio) como se muestra en la figura 3.4, fueron elegidos para el consejo estudiantil. Se debe formar un comité de tres miembros con una persona de cada curso. Todas las posibles combinaciones deben ser consideradas antes de tomar una decisión. Dos posibles combinaciones son Tomás, Jaime y Daniel (TJD) y Sara, Ana y Martha (SAM). Haga una lista de todas las posibles combinaciones.” (Resp: 27 Combinaciones).

| 4to. Curso | 5to. Curso | 6to. Curso |
|------------|------------|------------|
| Tomás (T)  | Jaime (J)  | Daniel (D) |
| Sara (S)   | Ana (A)    | Marta (M)  |
| Byron (B)  | Carmen (C) | Gloria (G) |

Figura 3.4. Estudiantes de 4to, 5to y 6to de Bachillerato

En las tablas 3.75 y 3.76, se dan a conocer los indicadores estadísticos para la pregunta N°9 versión internacional.

| Grupo        |                  |     | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------------|-----|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos          | 0   | 5          | 12,5       | 13,9              | 13,9                 |
|              |                  | 1   | 1          | 2,5        | 2,8               | 16,7                 |
|              |                  | 3   | 1          | 2,5        | 2,8               | 19,4                 |
|              |                  | 4   | 1          | 2,5        | 2,8               | 22,2                 |
|              |                  | 6   | 1          | 2,5        | 2,8               | 25,0                 |
|              |                  | 7   | 4          | 10,0       | 11,1              | 36,1                 |
|              |                  | 9   | 3          | 7,5        | 8,3               | 44,4                 |
|              |                  | 10  | 4          | 10,0       | 11,1              | 55,6                 |
|              |                  | 11  | 1          | 2,5        | 2,8               | 58,3                 |
|              |                  | 12  | 2          | 5,0        | 5,6               | 63,9                 |
|              |                  | 13  | 1          | 2,5        | 2,8               | 66,7                 |
|              |                  | 14  | 1          | 2,5        | 2,8               | 69,4                 |
|              |                  | 16  | 4          | 10,0       | 11,1              | 80,6                 |
|              |                  | 18  | 1          | 2,5        | 2,8               | 83,3                 |
|              |                  | 20  | 1          | 2,5        | 2,8               | 86,1                 |
|              |                  | 26  | 1          | 2,5        | 2,8               | 88,9                 |
|              |                  | 30  | 1          | 2,5        | 2,8               | 91,7                 |
| 34           | 3                | 7,5 | 8,3        | 100,0      |                   |                      |
|              | Total            | 36  | 90,0       | 100,0      |                   |                      |
|              | Perdidos Sistema | 4   | 10,0       |            |                   |                      |
|              | Total            | 40  | 100,0      |            |                   |                      |
| Experimental | Válidos          | 0   | 2          | 5,1        | 5,4               | 5,4                  |
|              |                  | 8   | 1          | 2,6        | 2,7               | 8,1                  |

|                  |    |       |       |       |
|------------------|----|-------|-------|-------|
| 10               | 4  | 10,3  | 10,8  | 18,9  |
| 13               | 1  | 2,6   | 2,7   | 21,6  |
| 14               | 5  | 12,8  | 13,5  | 35,1  |
| 16               | 3  | 7,7   | 8,1   | 43,2  |
| 17               | 2  | 5,1   | 5,4   | 48,6  |
| 19               | 1  | 2,6   | 2,7   | 51,4  |
| 21               | 3  | 7,7   | 8,1   | 59,5  |
| 22               | 1  | 2,6   | 2,7   | 62,2  |
| 27               | 14 | 35,9  | 37,8  | 100,0 |
| Total            | 37 | 94,9  | 100,0 |       |
| Perdidos Sistema | 2  | 5,1   |       |       |
| Total            | 39 | 100,0 |       |       |

Tabla 3.75. Pregunta 9 Pretest Versión Internacional

| Grupo        |                  |    | Frecuencia       | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |  |
|--------------|------------------|----|------------------|------------|-------------------|----------------------|--|
| Control      | Válidos          | 0  | 1                | 2,5        | 2,7               | 2,7                  |  |
|              |                  | 1  | 1                | 2,5        | 2,7               | 5,4                  |  |
|              |                  | 5  | 1                | 2,5        | 2,7               | 8,1                  |  |
|              |                  | 6  | 2                | 5,0        | 5,4               | 13,5                 |  |
|              |                  | 7  | 3                | 7,5        | 8,1               | 21,6                 |  |
|              |                  | 8  | 2                | 5,0        | 5,4               | 27,0                 |  |
|              |                  | 9  | 3                | 7,5        | 8,1               | 35,1                 |  |
|              |                  | 10 | 2                | 5,0        | 5,4               | 40,5                 |  |
|              |                  | 11 | 1                | 2,5        | 2,7               | 43,2                 |  |
|              |                  | 12 | 2                | 5,0        | 5,4               | 48,6                 |  |
|              |                  | 13 | 1                | 2,5        | 2,7               | 51,4                 |  |
|              |                  | 14 | 1                | 2,5        | 2,7               | 54,1                 |  |
|              |                  | 16 | 3                | 7,5        | 8,1               | 62,2                 |  |
|              |                  | 17 | 1                | 2,5        | 2,7               | 64,9                 |  |
|              |                  | 19 | 2                | 5,0        | 5,4               | 70,3                 |  |
|              |                  | 21 | 1                | 2,5        | 2,7               | 73,0                 |  |
|              |                  | 22 | 1                | 2,5        | 2,7               | 75,7                 |  |
|              |                  | 23 | 1                | 2,5        | 2,7               | 78,4                 |  |
|              |                  | 26 | 1                | 2,5        | 2,7               | 81,1                 |  |
|              |                  | 27 | 7                | 17,5       | 18,9              | 100,0                |  |
|              | Total            | 37 | 92,5             | 100,0      |                   |                      |  |
|              | Perdidos Sistema | 3  | 7,5              |            |                   |                      |  |
|              | Total            | 40 | 100,0            |            |                   |                      |  |
| Experimental | Válidos          | 7  | 1                | 2,6        | 2,6               | 2,6                  |  |
|              |                  | 13 | 1                | 2,6        | 2,6               | 5,3                  |  |
|              |                  | 16 | 1                | 2,6        | 2,6               | 7,9                  |  |
|              |                  | 17 | 1                | 2,6        | 2,6               | 10,5                 |  |
|              |                  | 22 | 1                | 2,6        | 2,6               | 13,2                 |  |
|              |                  | 23 | 1                | 2,6        | 2,6               | 15,8                 |  |
|              |                  | 24 | 2                | 5,1        | 5,3               | 21,1                 |  |
|              |                  | 27 | 30               | 76,9       | 78,9              | 100,0                |  |
|              |                  |    | Total            | 38         | 97,4              | 100,0                |  |
|              |                  |    | Perdidos Sistema | 1          | 2,6               |                      |  |
|              | Total            | 39 | 100,0            |            |                   |                      |  |

Tabla 3.76. Pregunta 9 Posttest Versión Internacional

Se observa que para el grupo de control no existe ningún estudiante que conteste correctamente a esta pregunta con todas las combinaciones necesarias sin repetirse, para el grupo experimental existen 14 estudiantes que contestan correctamente. Para el caso del postest con el grupo de control ahora ya se tiene 7 personas, para el grupo experimental sube notablemente el rendimiento llegando a 30 personas que contestan correctamente.

### **Pregunta N°10**

A continuación se analizara y presentara la pregunta N°10. *“En un nuevo centro comercial, van a abrirse 4 locales. Una peluquería (P), una tienda de descuentos (D), una tienda de comestibles (C) y un bar (B) quieren entrar ahí. Cada uno de los establecimientos puede elegir uno cualquiera de los cuatro locales.*

*Una de las maneras en que se pueden ocupar los cuatro locales es PDCB (A la izquierda la peluquería, luego la tienda de descuentos, a continuación la tienda de comestibles y a la derecha el bar). Haga una lista, de todos los posibles modos en que los 4 locales pueden ser ocupados.” (Resp:24 Combinaciones)*

En las tablas 3.77 y 3.78, se dan a conocer los indicadores estadísticos para la pregunta N°10 versión internacional.

| Grupo        |          |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |       |  |
|--------------|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|-------|--|
| Control      | Válidos  | 0       | 9          | 22,5       | 25,0              | 25,0                 |       |  |
|              |          | 3       | 2          | 5,0        | 5,6               | 30,6                 |       |  |
|              |          | 4       | 2          | 5,0        | 5,6               | 36,1                 |       |  |
|              |          | 5       | 2          | 5,0        | 5,6               | 41,7                 |       |  |
|              |          | 6       | 1          | 2,5        | 2,8               | 44,4                 |       |  |
|              |          | 7       | 1          | 2,5        | 2,8               | 47,2                 |       |  |
|              |          | 8       | 3          | 7,5        | 8,3               | 55,6                 |       |  |
|              |          | 9       | 2          | 5,0        | 5,6               | 61,1                 |       |  |
|              |          | 10      | 1          | 2,5        | 2,8               | 63,9                 |       |  |
|              |          | 11      | 4          | 10,0       | 11,1              | 75,0                 |       |  |
|              |          | 13      | 1          | 2,5        | 2,8               | 77,8                 |       |  |
|              |          | 14      | 1          | 2,5        | 2,8               | 80,6                 |       |  |
|              |          | 15      | 1          | 2,5        | 2,8               | 83,3                 |       |  |
|              |          | 18      | 1          | 2,5        | 2,8               | 86,1                 |       |  |
|              |          | 19      | 1          | 2,5        | 2,8               | 88,9                 |       |  |
|              |          | 21      | 1          | 2,5        | 2,8               | 91,7                 |       |  |
|              |          | 24      | 1          | 2,5        | 2,8               | 94,4                 |       |  |
|              |          | 28      | 1          | 2,5        | 2,8               | 97,2                 |       |  |
|              |          | 32      | 1          | 2,5        | 2,8               | 100,0                |       |  |
|              |          |         | Total      |            | 36                | 90,0                 | 100,0 |  |
|              | Perdidos | Sistema | 4          | 10,0       |                   |                      |       |  |
|              | Total    |         | 40         | 100,0      |                   |                      |       |  |
| Experimental | Válidos  | 0       | 7          | 17,9       | 18,9              | 18,9                 |       |  |
|              |          | 3       | 3          | 7,7        | 8,1               | 27,0                 |       |  |
|              |          | 4       | 1          | 2,6        | 2,7               | 29,7                 |       |  |
|              |          | 6       | 2          | 5,1        | 5,4               | 35,1                 |       |  |
|              |          | 7       | 1          | 2,6        | 2,7               | 37,8                 |       |  |
|              |          | 8       | 1          | 2,6        | 2,7               | 40,5                 |       |  |
|              |          | 9       | 1          | 2,6        | 2,7               | 43,2                 |       |  |
|              |          | 10      | 1          | 2,6        | 2,7               | 45,9                 |       |  |
|              |          | 11      | 3          | 7,7        | 8,1               | 54,1                 |       |  |
|              |          | 12      | 1          | 2,6        | 2,7               | 56,8                 |       |  |
|              |          | 13      | 2          | 5,1        | 5,4               | 62,2                 |       |  |
|              |          | 14      | 1          | 2,6        | 2,7               | 64,9                 |       |  |
|              |          | 15      | 3          | 7,7        | 8,1               | 73,0                 |       |  |
|              |          | 17      | 1          | 2,6        | 2,7               | 75,7                 |       |  |
|              |          | 19      | 3          | 7,7        | 8,1               | 83,8                 |       |  |
|              |          | 20      | 1          | 2,6        | 2,7               | 86,5                 |       |  |
|              |          | 22      | 1          | 2,6        | 2,7               | 89,2                 |       |  |
|              |          | 24      | 4          | 10,3       | 10,8              | 100,0                |       |  |
|              |          |         | Total      |            | 37                | 94,9                 | 100,0 |  |
|              |          |         | Perdidos   | Sistema    | 2                 | 5,1                  |       |  |
|              | Total    |         | 39         | 100,0      |                   |                      |       |  |

Tabla 3.77. Pregunta 10 Pretest Versión Internacional



| Grupo   |          |              | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |       |     |
|---------|----------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|-------|-----|
| Control | Válidos  | 0            | 4          | 10,0       | 10,8              | 10,8                 |       |     |
|         |          | 1            | 1          | 2,5        | 2,7               | 13,5                 |       |     |
|         |          | 4            | 2          | 5,0        | 5,4               | 18,9                 |       |     |
|         |          | 6            | 1          | 2,5        | 2,7               | 21,6                 |       |     |
|         |          | 7            | 3          | 7,5        | 8,1               | 29,7                 |       |     |
|         |          | 8            | 4          | 10,0       | 10,8              | 40,5                 |       |     |
|         |          | 9            | 2          | 5,0        | 5,4               | 45,9                 |       |     |
|         |          | 10           | 1          | 2,5        | 2,7               | 48,6                 |       |     |
|         |          | 11           | 2          | 5,0        | 5,4               | 54,1                 |       |     |
|         |          | 12           | 1          | 2,5        | 2,7               | 56,8                 |       |     |
|         |          | 14           | 1          | 2,5        | 2,7               | 59,5                 |       |     |
|         |          | 15           | 1          | 2,5        | 2,7               | 62,2                 |       |     |
|         |          | 16           | 2          | 5,0        | 5,4               | 67,6                 |       |     |
|         |          | 17           | 1          | 2,5        | 2,7               | 70,3                 |       |     |
|         |          | 18           | 1          | 2,5        | 2,7               | 73,0                 |       |     |
|         |          | 19           | 2          | 5,0        | 5,4               | 78,4                 |       |     |
|         |          | 20           | 2          | 5,0        | 5,4               | 83,8                 |       |     |
|         |          | 21           | 1          | 2,5        | 2,7               | 86,5                 |       |     |
|         |          | 22           | 1          | 2,5        | 2,7               | 89,2                 |       |     |
|         |          | 24           | 4          | 10,0       | 10,8              | 100,0                |       |     |
|         |          |              | Total      |            | 37                | 92,5                 | 100,0 |     |
|         |          |              | Perdidos   | Sistema    | 3                 | 7,5                  |       |     |
|         |          |              | Total      |            | 40                | 100,0                |       |     |
|         |          | Experimental | Válidos    | 6          | 1                 | 2,6                  | 2,6   | 2,6 |
| 10      | 1        |              |            | 2,6        | 2,6               | 5,3                  |       |     |
| 12      | 1        |              |            | 2,6        | 2,6               | 7,9                  |       |     |
| 13      | 1        |              |            | 2,6        | 2,6               | 10,5                 |       |     |
| 14      | 1        |              |            | 2,6        | 2,6               | 13,2                 |       |     |
| 17      | 2        |              |            | 5,1        | 5,3               | 18,4                 |       |     |
| 18      | 1        |              |            | 2,6        | 2,6               | 21,1                 |       |     |
| 19      | 2        |              |            | 5,1        | 5,3               | 26,3                 |       |     |
| 20      | 2        |              |            | 5,1        | 5,3               | 31,6                 |       |     |
| 24      | 26       |              |            | 66,7       | 68,4              | 100,0                |       |     |
|         | Total    |              |            |            | 38                | 97,4                 | 100,0 |     |
|         | Perdidos |              |            | Sistema    | 1                 | 2,6                  |       |     |
|         | Total    |              | 39         | 100,0      |                   |                      |       |     |

*Tabla 3.78. Pregunta 10 Postest Versión Internacional*

Para el grupo de control en el postest solo una persona contesta correctamente, para el grupo experimental solamente 4, En el caso del postest, para el grupo de control 4 personas contestan correctamente y para el grupo experimental 26 personas, notándose un incremento en el rendimiento de estos últimos.

Se presenta continuación a manera de resumen las tablas 3.79 y 3.80, las cuales muestran el puntaje en el pretest y posttest de la versión internacional.

| Grupo        |         |                  | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | 0                | 11         | 27,5       | 30,6              | 30,6                 |
|              |         | 1                | 16         | 40,0       | 44,4              | 75,0                 |
|              |         | 2                | 7          | 17,5       | 19,4              | 94,4                 |
|              |         | 3                | 2          | 5,0        | 5,6               | 100,0                |
|              |         | Total            | 36         | 90,0       | 100,0             |                      |
|              |         | Perdidos Sistema | 4          | 10,0       |                   |                      |
|              | Total   | 40               | 100,0      |            |                   |                      |
| Experimental | Válidos | 0                | 8          | 20,5       | 21,6              | 21,6                 |
|              |         | 1                | 11         | 28,2       | 29,7              | 51,4                 |
|              |         | 2                | 11         | 28,2       | 29,7              | 81,1                 |
|              |         | 3                | 4          | 10,3       | 10,8              | 91,9                 |
|              |         | 4                | 3          | 7,7        | 8,1               | 100,0                |
|              |         | Total            | 37         | 94,9       | 100,0             |                      |
|              |         | Perdidos Sistema | 2          | 5,1        |                   |                      |
|              |         | Total            | 39         | 100,0      |                   |                      |

*Tabla 3.79. Puntaje Pretest Versión Internacional*

| Grupo        |         |                  | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | 0                | 11         | 27,5       | 29,7              | 29,7                 |
|              |         | 1                | 11         | 27,5       | 29,7              | 59,5                 |
|              |         | 2                | 8          | 20,0       | 21,6              | 81,1                 |
|              |         | 3                | 3          | 7,5        | 8,1               | 89,2                 |
|              |         | 4                | 2          | 5,0        | 5,4               | 94,6                 |
|              |         | 6                | 1          | 2,5        | 2,7               | 97,3                 |
|              |         | 8                | 1          | 2,5        | 2,7               | 100,0                |
|              |         | Total            | 37         | 92,5       | 100,0             |                      |
|              |         | Perdidos Sistema | 3          | 7,5        |                   |                      |
|              |         | Total            | 40         | 100,0      |                   |                      |
| Experimental | Válidos | 0                | 4          | 10,3       | 10,5              | 10,5                 |
|              |         | 1                | 4          | 10,3       | 10,5              | 21,1                 |
|              |         | 2                | 6          | 15,4       | 15,8              | 36,8                 |
|              |         | 3                | 8          | 20,5       | 21,1              | 57,9                 |
|              |         | 4                | 7          | 17,9       | 18,4              | 76,3                 |
|              |         | 5                | 1          | 2,6        | 2,6               | 78,9                 |
|              |         | 6                | 3          | 7,7        | 7,9               | 86,8                 |
|              |         | 7                | 3          | 7,7        | 7,9               | 94,7                 |
|              |         | 8                | 1          | 2,6        | 2,6               | 97,4                 |
|              |         | 10               | 1          | 2,6        | 2,6               | 100,0                |
|              |         | Total            | 38         | 97,4       | 100,0             |                      |
|              |         | Perdidos Sistema | 1          | 2,6        |                   |                      |
|              |         | Total            | 39         | 100,0      |                   |                      |

*Tabla 3.80. Puntaje Posttest Versión Internacional*

Al observar las tablas los puntajes del pretest y postest de la versión internacional, se puede apreciar que en el pretest las notas obtenidas en los dos grupos el de control y el experimental apenas llegan al 4 sobre 10. Para el caso de postest, el grupo de control obtiene notas de hasta 8 sobre 10 con un rendimiento del 16% y para el caso del grupo experimental notas de hasta 10/10, obteniendo éste grupo un rendimiento del 34%. Como se observa el rendimiento del grupo experimental sobre el de control en el postest es considerable.

Luego de haber analizado cada una de las diez preguntas relacionadas a cada uno de los test tanto versión ecuatoriana como internacional y de haber revisado los pretest y los postest de cada versión. Se muestran en las tablas 3.81 y 3.82, la diferencia entre el postest y pretest versión ecuatoriana e internacional respectivamente.

| Grupo        |         |       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | -2    | 1          | 2,5        | 2,5               | 2,5                  |
|              |         | -1    | 1          | 2,5        | 2,5               | 5,0                  |
|              |         | 0     | 12         | 30,0       | 30,0              | 35,0                 |
|              |         | 1     | 14         | 35,0       | 35,0              | 70,0                 |
|              |         | 2     | 5          | 12,5       | 12,5              | 82,5                 |
|              |         | 3     | 3          | 7,5        | 7,5               | 90,0                 |
|              |         | 4     | 2          | 5,0        | 5,0               | 95,0                 |
|              |         | 5     | 2          | 5,0        | 5,0               | 100,0                |
|              |         | Total | 40         | 100,0      | 100,0             |                      |
| Experimental | Válidos | -2    | 7          | 17,9       | 17,9              | 17,9                 |
|              |         | -1    | 2          | 5,1        | 5,1               | 23,1                 |
|              |         | 0     | 4          | 10,3       | 10,3              | 33,3                 |
|              |         | 1     | 7          | 17,9       | 17,9              | 51,3                 |
|              |         | 2     | 8          | 20,5       | 20,5              | 71,8                 |
|              |         | 3     | 7          | 17,9       | 17,9              | 89,7                 |
|              |         | 4     | 2          | 5,1        | 5,1               | 94,9                 |
|              |         | 5     | 1          | 2,6        | 2,6               | 97,4                 |
|              |         | 6     | 1          | 2,6        | 2,6               | 100,0                |
| Total        | 39      | 100,0 | 100,0      |            |                   |                      |

*Tabla 3.81. Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana*

| Grupo        |         |          | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control      | Válidos | -3       | 1          | 2,5        | 2,8               | 2,8                  |
|              |         | -2       | 2          | 5,0        | 5,6               | 8,3                  |
|              |         | -1       | 5          | 12,5       | 13,9              | 22,2                 |
|              |         | 0        | 13         | 32,5       | 36,1              | 58,3                 |
|              |         | 1        | 7          | 17,5       | 19,4              | 77,8                 |
|              |         | 2        | 6          | 15,0       | 16,7              | 94,4                 |
|              |         | 3        | 1          | 2,5        | 2,8               | 97,2                 |
|              |         | 6        | 1          | 2,5        | 2,8               | 100,0                |
|              |         | Total    | 36         | 90,0       | 100,0             |                      |
|              |         | Perdidos | Sistema    | 4          | 10,0              |                      |
| Total        |         | 40       | 100,0      |            |                   |                      |
| Experimental | Válidos | -2       | 1          | 2,6        | 2,7               | 2,7                  |
|              |         | -1       | 5          | 12,8       | 13,5              | 16,2                 |
|              |         | 0        | 4          | 10,3       | 10,8              | 27,0                 |
|              |         | 1        | 7          | 17,9       | 18,9              | 45,9                 |
|              |         | 2        | 5          | 12,8       | 13,5              | 59,5                 |
|              |         | 3        | 10         | 25,6       | 27,0              | 86,5                 |
|              |         | 4        | 2          | 5,1        | 5,4               | 91,9                 |
|              |         | 5        | 3          | 7,7        | 8,1               | 100,0                |
|              |         | Total    | 37         | 94,9       | 100,0             |                      |
|              |         | Perdidos | Sistema    | 2          | 5,1               |                      |
| Total        |         | 39       | 100,0      |            |                   |                      |

*Tabla 3.82. Diferencia entre el posttest y el pretest versión internacional*

En la versión ecuatoriana la diferencia entre pretest y posttest del grupo de control es de 10 puntos porcentuales es decir en el pretest obtiene un rendimiento del 40% y en el posttest del 50%, para el grupo experimental fue de 39% en el pretest a 52% en el posttest dando como resultado una mejora de 13 puntos porcentuales.

En la tabla 3.83, se indica los estadísticos de muestras relacionadas, en ella podemos verificar como la media de cada prueba a ido evolucionando, así en la versión ecuatoriana en el grupo de control pretest y posttest han sido de 3,78 a 4,98 y en la versión internacional de 1,00 a 1,44, para el grupo experimental en la versión ecuatoriana de 3,95 a 5,15 y en la versión internacional de 1,54 a 3,94 con esto se observa que el cambio más acentuado sucede con el grupo experimental en la versión internacional aproximadamente una diferencia de las medias entre pretest y posttest de 1,7.

| Grupo        |       |                                       | Media | N  | Desviación típ. | Error típ. de la media |
|--------------|-------|---------------------------------------|-------|----|-----------------|------------------------|
| Control      | Par 1 | Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana   | 3,78  | 40 | 1,732           | ,274                   |
|              |       | Puntaje Postest Versión Ecuatoriana   | 4,98  | 40 | 1,459           | ,231                   |
|              | Par 2 | Puntaje Pretest Versión Internacional | 1,00  | 36 | ,862            | ,144                   |
|              |       | Puntaje Postest Versión Internacional | 1,44  | 36 | 1,611           | ,269                   |
| Experimental | Par 1 | Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana   | 3,95  | 39 | 1,538           | ,246                   |
|              |       | Puntaje Postest Versión Ecuatoriana   | 5,15  | 39 | 1,479           | ,237                   |
|              | Par 2 | Puntaje Pretest Versión Internacional | 1,54  | 37 | 1,192           | ,196                   |
|              |       | Puntaje Postest Versión Internacional | 3,24  | 37 | 2,153           | ,354                   |

*Tabla 3.83. Estadísticos de muestras relacionadas*

En la tabla 3.84, se muestra en la última columna el índice para definir la significatividad de la prueba si este es mayor a 0,05 (5%) la prueba no será significativa por nuestro caso las pruebas significativas son:

- Pretest y postest versión ecuatoriana grupo de control.
- Pretest y postest versión ecuatoriana grupo experimental.
- Pretest y postest versión internacional grupo experimental.
- La prueba que no fue significativa fue:
- Pretest y postest versión internacional grupo de control.

| Grupo        |       |  | Diferencias relacionadas |                 |                        |   | t      | gl     | Sig. (bilateral) |                        |          |
|--------------|-------|--|--------------------------|-----------------|------------------------|---|--------|--------|------------------|------------------------|----------|
|              |       |  | Media                    | Desviación típ. | Error típ. de la media | 95% Intervalo de confianza para la diferencia |        |        | Desviación típ.  | Error típ. de la media |          |
|              |       |  |                          |                 |                        | Superior                                      |        |        |                  |                        | Inferior |
| Control      | Par 1 | Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Posttest Versión Ecuatoriana     | -1,200                   | 1,522           | ,241                   | -1,687  | -,713  | -4,985 | 39               | ,000                   |          |
|              | Par 2 | Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Posttest Versión Internacional | -,444                    | 1,611           | ,269                   | -,990   | ,101   | -1,655 | 35               | ,107                   |          |
| Experimental | Par 1 | Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Posttest Versión Ecuatoriana     | -1,205                   | 2,105           | ,337                   | -1,887  | -,523  | -3,576 | 38               | ,001                   |          |
|              | Par 2 | Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Posttest Versión Internacional | -1,703                   | 1,869           | ,307                   | -2,326  | -1,080 | -5,542 | 36               | ,000                   |          |

*Tabla 3.84. Prueba de muestras relacionadas*

En la tabla 3.85, se observa la diferencia de las medias de los grupos de control y experimental para la versión ecuatoriana e internacional (Columna Media)

|  | Grupo        | N  | Media | Desviación típ. | Error típ. de la media |
|--|--------------|----|-------|-----------------|------------------------|
| Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana   | Control      | 40 | 1,20  | 1,522           | ,241                   |
|  | Experimental | 39 | 1,21  | 2,105           | ,337                   |
| Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional | Control      | 36 | ,44   | 1,611           | ,269                   |
|  | Experimental | 37 | 1,70  | 1,869           | ,307                   |

Tabla 3.85. Estadísticos de grupo

Por último tenemos la tabla 3.86, de prueba de muestras independientes que servirá para determinar si la diferencia entre los grupos de control y experimental tanto en la versión ecuatoriana e internacional es significativa.

|  |                                     | Prueba de Levene para la igualdad de varianzas |          | Prueba T para la igualdad de medias |          |                  |                      |                             |   |          |
|--|-------------------------------------|--|----------|-------------------------------------|----------|------------------|----------------------|-----------------------------|---|----------|
|  |                                     | F  | Sig.     | t                                   | gl       | Sig. (bilateral) | Diferencia de medias | Error típ. de la diferencia | 95% Intervalo de confianza para la diferencia |          |
|  |                                     | Inferior                                       | Superior | Inferior                            | Superior | Inferior         | Superior             | Inferior                    | Superior                                      | Inferior |
| Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana   | Se han asumido varianzas iguales    | 5,140  | ,026     | -,012                               | 77       | ,990             | -,005                | ,413                        | -,827   | ,816     |
|  | No se han asumido varianzas iguales |  |          | -,012                               | 69,129   | ,990             | -,005                | ,414                        | -,831   | ,821     |
| Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional | Se han asumido varianzas iguales    | 2,472  | ,120     | -,3077                              | 71       | ,003             | -1,258               | ,409                        | 2,074   | -,443    |
|  | No se han asumido varianzas iguales |  |          | -,3083                              | 69,999   | ,003             | -1,258               | ,408                        | 2,072   | -,444    |

Tabla 3.86. Prueba de muestras independientes

Para lo cual nos fijaremos en la columna denominada “sig” obteniendo el valor de 0,026 este es menor a 0,05 por lo que nos lleva a la columna denominada “sig (bilateral)” tomando el valor de la primera posición (0,99), esto indica que no existe una diferencia significativa para la versión ecuatoriana. Para el caso de la versión internacional obtenemos el valor de 0,03 (columna “sig (bilateral)”) lo cual indica que si existe diferencia significativa para este test.

El porqué no existe una diferencia significativa para la versión ecuatoriana podría deberse a que existe; por una parte un mejor rendimiento del grupo experimental frente al grupo de control, comparando los posttest, especialmente de la pregunta 1 a la 8. Pero en las preguntas 9 y 10 obtienen mejores resultado el grupo de control vs el experimental y son estas preguntas que desvirtúan en parte el valor de diferencia significativa.



CAPITULO IV

# DISCUSIÓN

#### **4.1 Discusión**

En este apartado se expondrá el análisis, interpretación y relación de los datos obtenidos, se relacionara a su vez con las propuestas teóricas de tal forma de encontrar respuestas a los resultados presentados en el apartado anterior.

Recordando que el objetivo de la investigación es el de evaluar el programa para el desarrollo del pensamiento formal aplicable a jóvenes que cursan el décimo año de educación básica del ITSS, para lograr este objetivo se planteó determinar en primera instancia el nivel de pensamiento formal que poseen los estudiantes de Decimo de Básica del colegio en cuestión a través de un pretest para luego implementar un plan de estudios concerniente a nueve unidades celebradas, aproximadamente, una cada semana. El desarrollo de estas unidades tuvo como objetivo lograr incrementar el nivel de pensamiento formal detectado en el pretest. Al término de las nueve unidades se volvió a tomar el mismo test del inicio a modo de un postest para determinar si el programa tenía algún efecto en nivel de pensamiento formal adquirido por los estudiantes luego de la aplicación del programa.

El programa estuvo dividido de la siguiente forma: se tomó el pretest a los dos grupos tanto al grupo de Control que lo denominaremos para el efecto como grupo GG y el grupo experimental denominado GF, luego se aplicó las nueve unidades al grupo experimental para al final volver a aplicar el postest a los grupos y comparar los resultados.

Al grupo de control se le tomó tanto el pretest como postest, indicándoles de que se trataba una investigación. Por lo que comenzaremos mostrando los resultados de este grupo GG denominado el de control.

Para analizar los resultados es necesario centrarnos en el ámbito dentro del cual se realizó la investigación, como ya se comento esta fue realizada en el ITSS que es un colegio técnico salesiano, esto quiere decir primero que los estudiantes son en su totalidad varones, es de carácter técnico y a su vez religioso, los estudiantes en su mayoría provienen de hogares de clase media alta aunque existe un porcentaje

importante de estudiantes de escasos recursos, se podría decir que la mayoría de padres de familia posee recursos económicos los suficientes como para mantener a su hijo en esta institución pues la misma es privada pensionada. Siguiendo con el contexto del ámbito, se tiene que considerar la ciudad donde está ubicado este colegio que es la ciudad de Cuenca, es necesario este punto de vista debido a que influye la idiosincrasia del lugar donde los estudiantes viven, además del carácter cultural y tradiciones que la gente cuencana tiene muy arraigada, todos estos factores a la hora de revisar el quehacer educacional de una u otra manera influyen, mas aun en los resultados de esta investigación y en muchos aspectos más de la vida de un individuo.

Además se debe tener en cuenta la edad de los participantes que es de 14-16 años, edad en la que según Piaget, es una etapa que constituye el último peldaño en el desarrollo evolutivo, un período que marca grandes cambios en la vida de un ser humano, en esta edad se entra en un periodo de operaciones formales, el pensamiento lógico ilimitado, prosiguiendo su desarrollo durante toda esta etapa hasta alcanzar al final de la misma un pensamiento estructural y funcional, aquí es donde se desarrolla la capacidad de pensar más allá de la realidad concreta. Esta edad por los cambio hormonales y situaciones que tienen que atravesar los adolescentes es conflictiva, por lo que muchas de las situaciones que ocurrieron en el transcurso de la investigación son entendibles como quemiiimportismo, antipatía, a veces falta de seriedad, estos son factores que van influyendo en el rendimiento del individuo, haciendo que los resultados obtenidos se desvirtúen en alguna medida. Valiéndose de métodos que enganchen la atención de los estudiantes como dinámicas o una introducción antes de cada test o unidad se pudo ir logrando la cooperación deseada.

Dándoles ejemplos de la vida diaria o de situaciones de interés para los alumnos fueron las estrategias que se incorporaron. En otras palabras *“si te interesa prestas atención”*. Se relacionaba las introducciones de cada sesión, con información y conocimientos que ellos poseían, para de allí partir, de forma de enlazar los conocimientos que ellos ya tiene con otros nuevos, y no solo esto, sino que además, que esta nueva información sea significativa para ellos, de esta manera se logra que la nueva información adquirida se adicione a la antigua, a mas de esto se proponía situaciones hipotéticas sobre temas o

situaciones que suponían dadas por hecho, esto con el objetivo de desequilibrar su estructura cognitiva y forzarle a meditar, pensar, razonar sobre lo que se estaba tratando y que no acepten las cosas porque sí, si no que ellos investiguen, formulen sus propias hipótesis, de tal forma de que lleguen a una conclusión en base al conocimiento anterior, al nuevo conocimiento y logrando un proceso de *desequilibrio - adición nueva información- reequilibrio*, formando de esta manera nuevas estructuras cognitivas, fomentando zonas potenciales de desarrollo próximo y potenciando operaciones para el pensamiento formal.

Con esta introducción, entendiendo el contexto dentro del cual se efectuó la investigación y tomando en cuenta las teorías expuestas en el capítulo I, se da paso al análisis y comparación de los pretest y postest de la versión ecuatoriana e internacional de los dos grupos, así como la evolución de las unidades realizadas al grupo experimental.

#### **4.2 Análisis del pretest de la versión Ecuatoriana aplicada al grupo de control.**

Al grupo GG fue al primer grupo en aplicarse el pretest. Los resultados son los que se muestran en la tabla 4.1, los intervalos tomados para la tabla de frecuencias van del 0 al 10 de tal forma de determinar el número de alumnos que tienen determinada nota sobre 10 y su respectivo porcentaje con respecto al total de alumnos. Además se presenta en la figura 4.2, la distribución de frecuencias para entender de mejor manera lo que está sucediendo. Como se puede observar el mayor número de estudiantes poseen la nota de 3/10 que representa el 37% del curso, luego le siguen los alumnos que tienen la nota de 4 que son 10 alumnos y representan el 26% , luego están los que tienen la nota de 5/10 y representan el 13%, hasta aquí representan el 76% . Considerando que una nota de aprobación sería un 7/10 quiere decir que 92% reprobaría lo cual nos da una idea del bajo nivel de pensamiento formal que poseen los alumnos de este grupo. El promedio del curso es de 3,97 y el rendimiento del grupo en total es de tan solo el 40%.

Se presenta en la figura 4.2, el número de alumnos que respondieron correctamente por pregunta.

| GRUPO DE CONTROL Ver. Ecuatoriana pretest. |                   |                |
|--|-------------------|----------------|
| Notas                                      | N° de Estudiantes | Frec. Relativa |
| 0  | 0                 | 0%             |
| 1  | 2                 | 5%             |
| 2  | 1                 | 3%             |
| 3  | 14                | 37%            |
| 4  | 10                | 26%            |
| 5  | 5                 | 13%            |
| 6  | 3                 | 8%             |
| 7  | 2                 | 5%             |
| 8  | 1                 | 3%             |
| 9  | 0                 | 0%             |
| 10   | 0                 | 0%             |
|  | 38                | 100%           |

Tabla 4.1. Distribución de frecuencias para el grupo de control, pretest versión ecuatoriana.

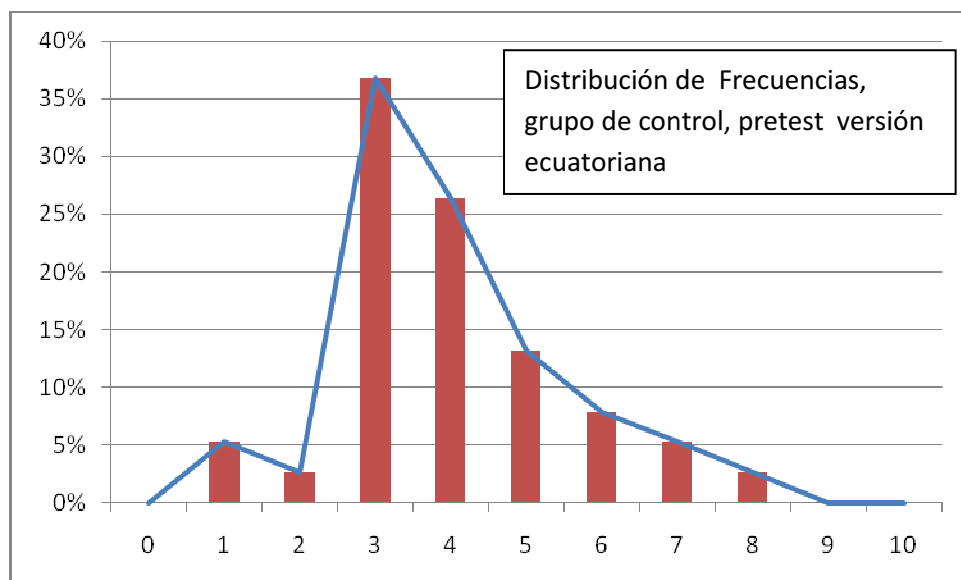


Figura 4.1. Gráfica de la distribución de frecuencias para el grupo de control, pretest versión ecuatoriana.

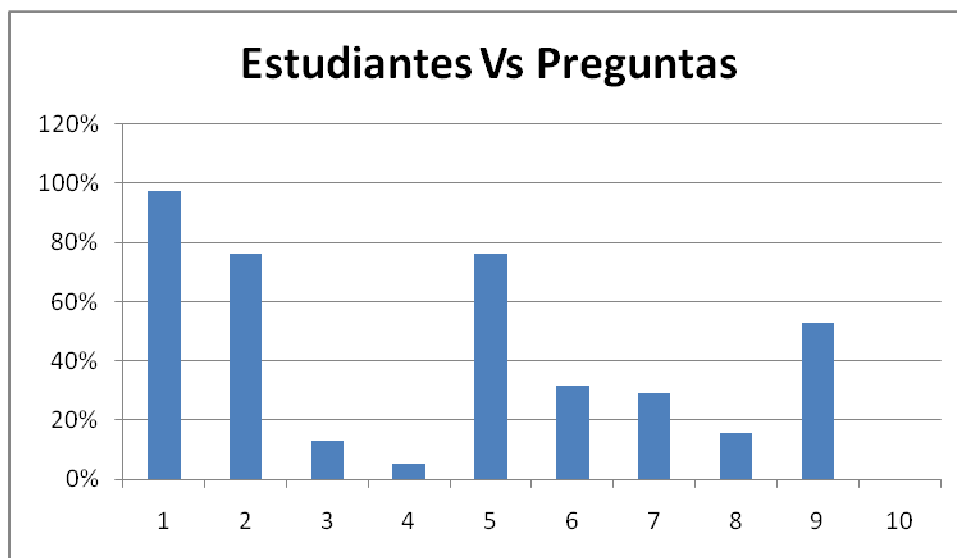


Figura 4.2. Número de alumnos que han respondido correctamente las preguntas de la 1 a la 10.

Se observa que la pregunta que más respondieron correctamente es la número 1 con 37 alumnos, las preguntas número 2 y 5 con 29 alumnos cada una, y por último la pregunta número 9 con 20 alumnos. Esto nos da una idea de cuáles fueron las preguntas que resultaron más fáciles a los estudiantes considerando que fueron 40 alumnos.

En la tabla 4.2, se indican el número de estudiantes que respondieron correctamente cada pregunta.

|                      | P1  | P2  | P3  | P4 | P5  | P6  | P7  | P8  | P9  | P10 |
|----------------------|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Nº de Alumnos</b> | 37  | 29  | 5   | 2  | 29  | 12  | 11  | 6   | 20  | 0   |
| <b>%</b>             | 97% | 76% | 13% | 5% | 76% | 32% | 29% | 16% | 53% | 0%  |

Tabla 4.2. Número de estudiantes que respondieron correctamente cada pregunta.

En la tabla 4.3, se muestra algunos indicadores estadísticos que ayudan con más información.

| Promedio | Mediana | Moda | DesviaST | Varianza | Rendimiento |
|----------|---------|------|----------|----------|-------------|
| 3,97     | 4       | 3    | 1,53     | 2,35     | 40%         |

Tabla 4.3. Indicadores Estadísticos del pretest versión ecuatoriana del grupo de control

### 4.3 Análisis de postest de la versión Ecuatoriana aplicada al grupo control.

Teniendo en cuenta que el postest fue la misma evaluación que la del pretest, los estudiantes, de una u otra forma, al ser segunda vez la realización de la misma prueba, pudieron darse cuenta de ciertos aspectos que la primera vez pasaron por alto por lo cual al nota promedio mejoro siendo en el pretest de 3,97, en el postest subió a 4,95. En la tabla 4.4, se presenta las frecuencias de las notas de los alumnos y en la figura 4.3, se muestra gráficamente.

| G. CONTROL Ver. Ecuatoriana Postest |                   |                |
|-------------------------------------|-------------------|----------------|
| Notas                               | Nº de Estudiantes | Frec. Relativa |
| 0                                   | 0                 | 0%             |
| 1                                   | 0                 | 0%             |
| 2                                   | 0                 | 0%             |
| 3                                   | 3                 | 8%             |
| 4                                   | 16                | 41%            |
| 5                                   | 10                | 26%            |
| 6                                   | 5                 | 13%            |
| 7                                   | 2                 | 5%             |
| 8                                   | 1                 | 3%             |
| 9                                   | 2                 | 5%             |
| 10                                  | 0                 | 0%             |
|                                     | 39                | 100%           |

Tabla 4.4. Distribución de frecuencias para el grupo de control, postest versión ecuatoriana.

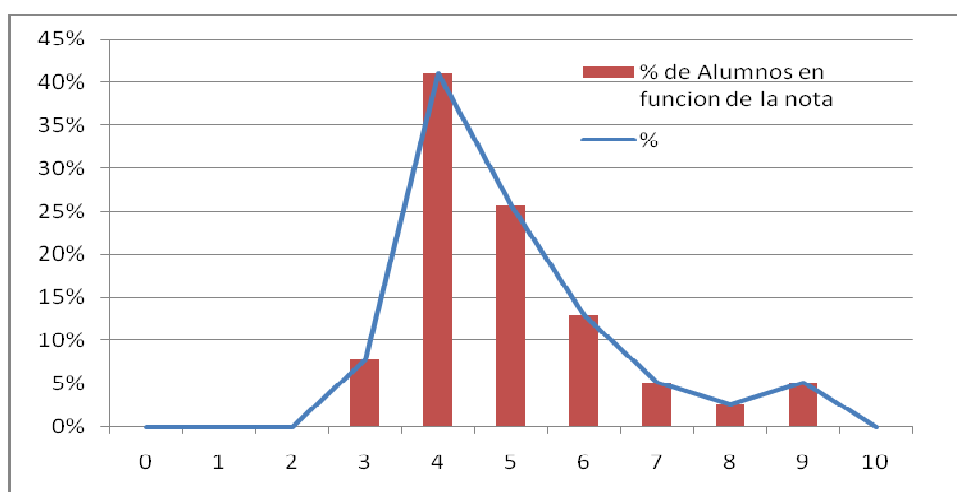


Figura 4.3. Porcentaje de estudiantes en función de la nota de 0 a 10

Se puede observar que la tendencia se mantiene, la distribución de puntajes es más o menos similar, pero ahora en el postest existe un mejoramiento puesto que 16 alumnos tienen ahora una nota de 4/10, 10 alumnos una nota 5/10 y 6 alumnos una nota de 6/10 lo que representa el 80% de todos los alumnos. Dando como resultado una distribución similar a la del pretest pero con un promedio mejor, lo que indica que su rendimiento ha mejorado del 40% al 50%. Si comparamos con el índice de aprobación de 7/10 veremos que el 74% reprobarían con respecto al 92% que reprobaron en el pretest. Observamos que el rendimiento en conjunto mejoro, aun así no es una mejora representativa. De igual manera en la tabla 4.5, se exponen los indicadores estadísticos y rendimiento porcentual por pregunta. En la figura 4.4, se muestra el número de alumnos que contestan correctamente cada pregunta. Se presenta el cuadro 4.1, a manera de resumen el pretest y postest del grupo de control versión ecuatoriana.

| Promedio | Mediana | Moda | DesviaST | Varianza | Rendimiento |
|----------|---------|------|----------|----------|-------------|
| 3,97     | 4       | 3    | 1,53     | 2,35     | 40%         |

|               | P1   | P2  | P3  | P4  | P5  | P6  | P7  | P8  | P9  | P10 |
|---------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Nº de alumnos | 40   | 29  | 7   | 12  | 39  | 22  | 19  | 11  | 26  | 4   |
| %             | 100% | 73% | 18% | 30% | 98% | 55% | 48% | 28% | 65% | 10% |

Tabla 4.5. Indicadores Estadísticos del postest versión ecuatoriana del grupo de control

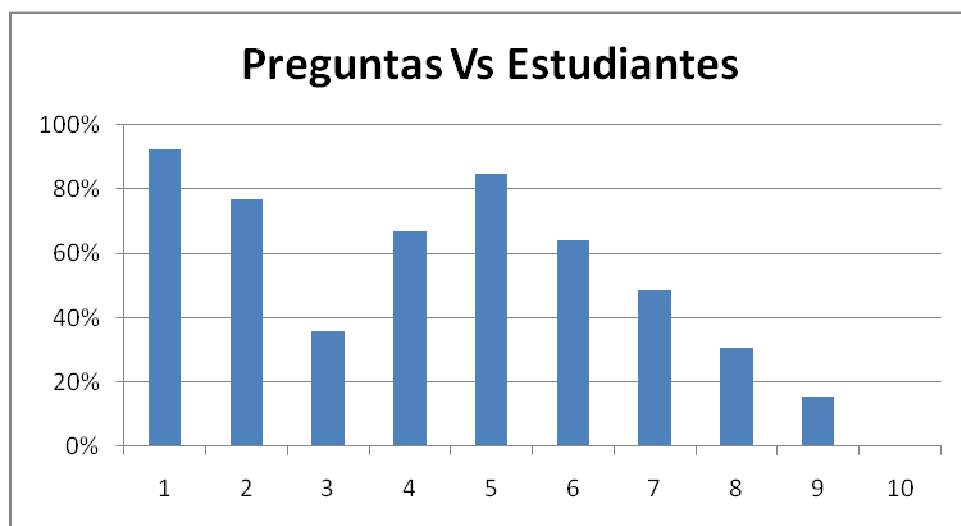
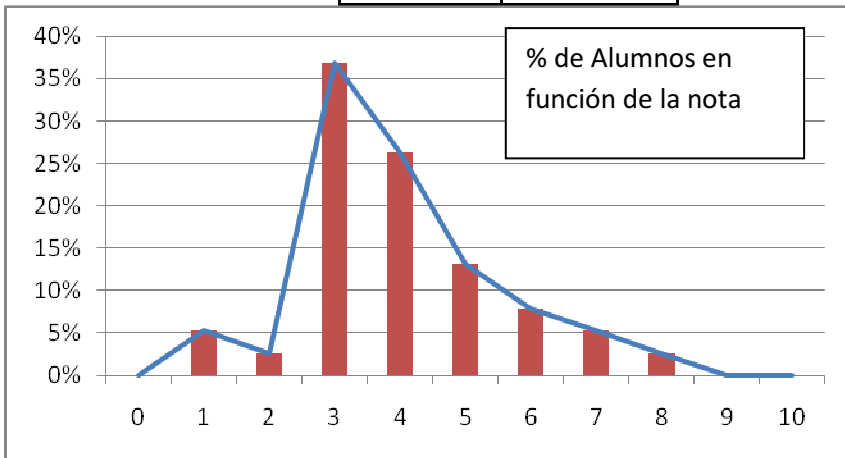


Figura 4.4. Número de alumnos que han respondido correctamente las preguntas de la 1 a la 10



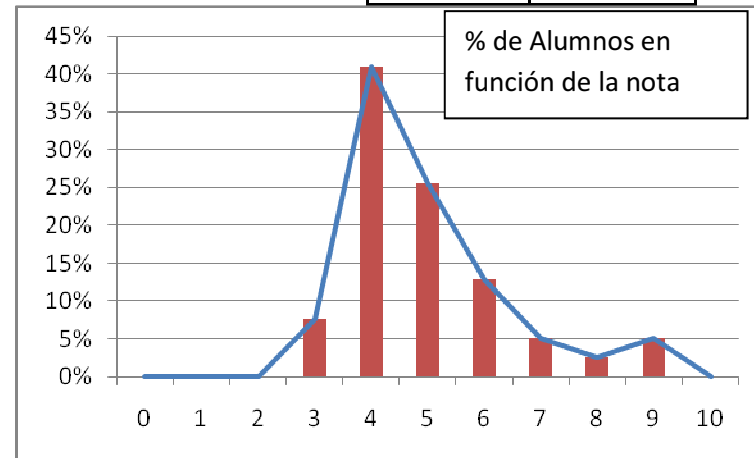
### PRETEST

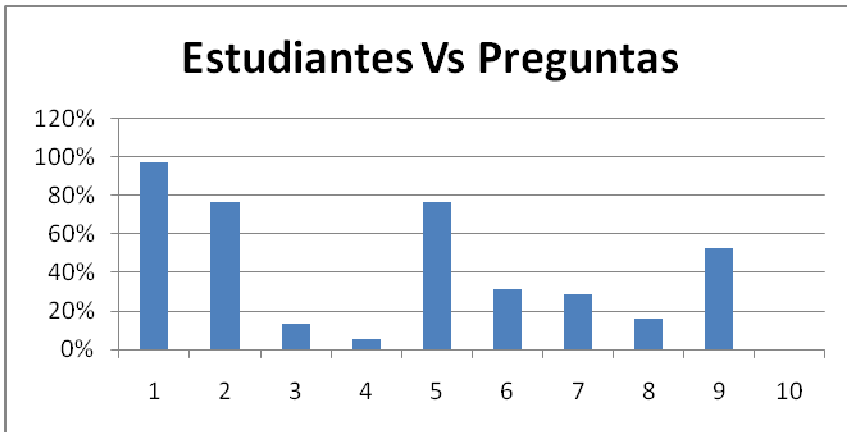
| G. COT / VER.ECUA |        |                |
|-------------------|--------|----------------|
| NOTAS             | NºALUM | Frec. Relativa |
| 0                 | 0      | 0%             |
| 1                 | 2      | 5%             |
| 2                 | 1      | 3%             |
| 3                 | 14     | 37%            |
| 4                 | 10     | 26%            |
| 5                 | 5      | 13%            |
| 6                 | 3      | 8%             |
| 7                 | 2      | 5%             |
| 8                 | 1      | 3%             |
| 9                 | 0      | 0%             |
| 10                | 0      | 0%             |
|                   | 38     | 100%           |



### POSTEST

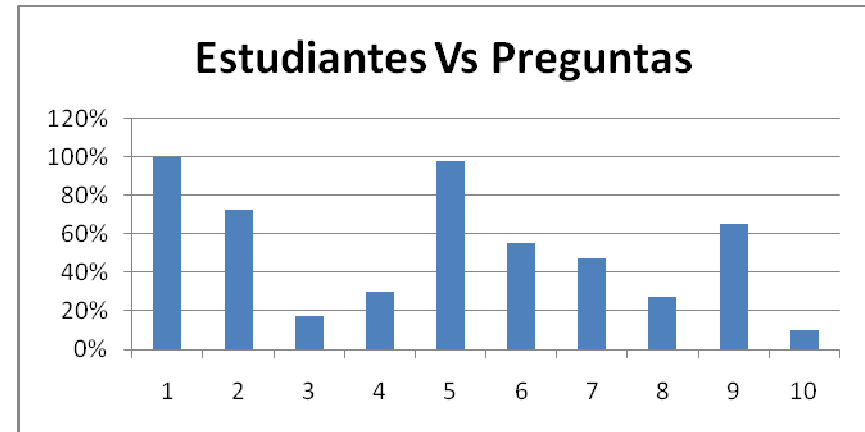
| G. COT / VER.ECUA |        |                |
|-------------------|--------|----------------|
| NOTAS             | NºALUM | Frec. Relativa |
| 0                 | 0      | 0%             |
| 1                 | 0      | 0%             |
| 2                 | 0      | 0%             |
| 3                 | 3      | 8%             |
| 4                 | 16     | 41%            |
| 5                 | 10     | 26%            |
| 6                 | 5      | 13%            |
| 7                 | 2      | 5%             |
| 8                 | 1      | 3%             |
| 9                 | 2      | 5%             |
| 10                | 0      | 0%             |
|                   | 39     | 100%           |





|               | P1  | P2  | P3  | P4 | P5  | P6  | P7  | P8  | P9  | P10 |
|---------------|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Nº de Alumnos | 37  | 29  | 5   | 2  | 29  | 12  | 11  | 6   | 20  | 0   |
| %             | 97% | 76% | 13% | 5% | 76% | 32% | 29% | 16% | 53% | 0%  |

| Promedio | Mediana | Moda | DesviaST | Varianza | Rendimiento | Eficiencia |
|----------|---------|------|----------|----------|-------------|------------|
| 3,97     | 4       | 3    | 1,53     | 2,35     | 0,40        | 0,40       |



|               | P1   | P2  | P3  | P4  | P5  | P6  | P7  | P8  | P9  | P10 |
|---------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Nº de Alumnos | 40   | 29  | 7   | 12  | 39  | 22  | 19  | 11  | 26  | 4   |
| %             | 100% | 73% | 18% | 30% | 98% | 55% | 48% | 28% | 65% | 10% |

| Promedio | Mediana | Moda | DesviaST | Varianza | Rendimiento | Eficiencia |
|----------|---------|------|----------|----------|-------------|------------|
| 4,95     | 5       | 4    | 1,47     | 2,16     | 0,50        | 0,49       |

Cuadro 4.1. Resumen del pretest y postest del grupo de control versión ecuatoriana

#### 4.4 Análisis de pretest de la versión Internacional aplicada al grupo de control.

En el pretest internacional los resultados y la tendencia es más marcada como puede observarse en la tabla 4.6, 11 alumnos tienen 0/10, 16 alumnos tienen una nota de 1/10, 7 tienen 2/10 y 2 alumnos tienen una nota de 3/10 totalizando el 100% de alumnos con notas iguales o inferiores a 3/10. Esto indica que las preguntas más factibles de contestar del test son las 1 y 2 todas las demás preguntas prácticamente no tuvieron respuestas correctas. Notándose como la distribución de frecuencias tiende hacia la izquierda como se muestra en la figura 4.5, definiendo la complejidad del test internacional especialmente en las preguntas de la 4 a la 10.

| G. CONTROL Ver. Internacional pretest |                   |                |
|---------------------------------------|-------------------|----------------|
| NOTAS                                 | Nº de Estudiantes | Frec. Relativa |
| 0                                     | 11                | 31%            |
| 1                                     | 16                | 44%            |
| 2                                     | 7                 | 19%            |
| 3                                     | 2                 | 6%             |
| 4                                     | 0                 | 0%             |
| 5                                     | 0                 | 0%             |
| 6                                     | 0                 | 0%             |
| 7                                     | 0                 | 0%             |
| 8                                     | 0                 | 0%             |
| 9                                     | 0                 | 0%             |
| 10                                    | 0                 | 0%             |
|                                       | 36                | 100%           |

Tabla 4.6. Distribución de frecuencias para el grupo de control, pretest versión internacional.

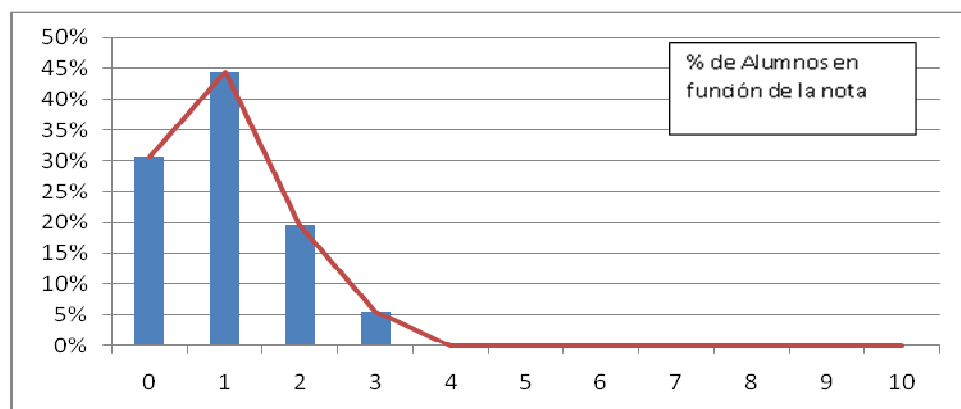
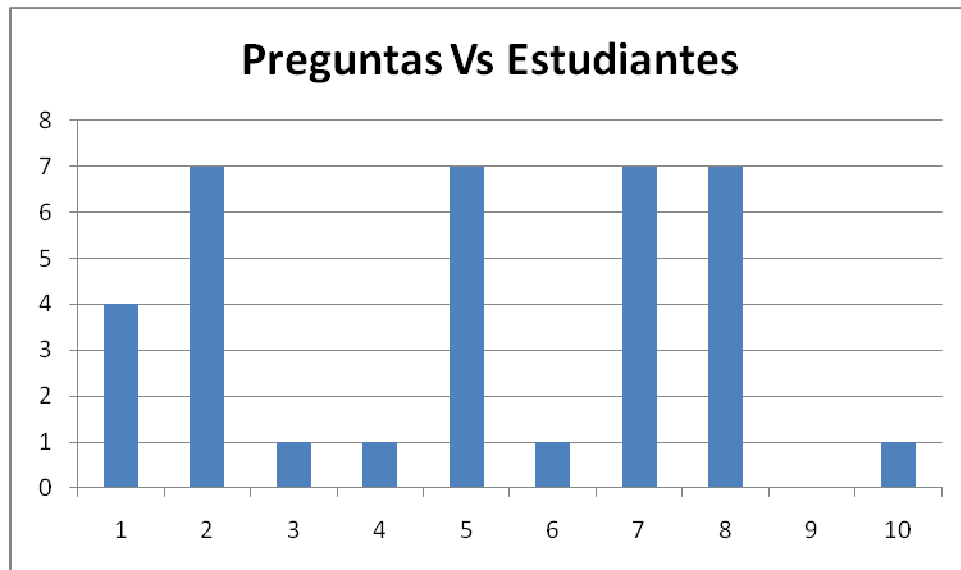


Fig 4.5. Porcentaje de estudiantes en función de la nota de 0 a 10

En la figura 4.6, se observa los pocos alumnos que contestan correctamente la preguntas 2, 5, 7 y 8 del test alrededor de 7, la pregunta 1 contestan correctamente 4 alumnos mientras que las preguntas 3, 4, 6 y 9 solo contesta 1 alumno, obteniéndose un promedio de 1,24 sobre 10 y un rendimiento apenas del 10%, esto nos da clara evidencia de la complejidad de este test conjuntamente con las pocas operaciones de pensamiento formal que poseen los estudiantes.



| P1  | P2  | P3 | P4 | P5  | P6 | P7  | P8  | P9 | P10 |
|-----|-----|----|----|-----|----|-----|-----|----|-----|
| 4   | 7   | 1  | 1  | 7   | 1  | 7   | 7   | 0  | 1   |
| 11% | 19% | 3% | 3% | 19% | 3% | 19% | 19% | 0% | 3%  |

*Figura 4.6. Número de alumnos que han respondido correctamente las preguntas de la 1 a la 10.*

En la tabla 4.7 se muestra algunos valores estadísticos para una mejor comprensión del problema.

| Promedio | Mediana | Moda | DesviaST | Varianza | Rendimiento | Eficiencia |
|----------|---------|------|----------|----------|-------------|------------|
| 1,24     | 1       | 1    | 1,71     | 2,91     | 10%         | 12%        |

*Tabla 4.7. Indicadores Estadísticos del pretest versión internacional del grupo de control*

#### 4.5 Análisis de postest de la versión Internacional aplicada al grupo de control.

En la tabla 4.8 se indica la distribución de las frecuencias para el postest la situación mejoro en cierta manera, 11 alumnos tiene una nota de 0/10, 11 alumnos tienen 1/10, 8 alumnos tienen 2/10, 3 alumnos tiene una nota de 3/10, 2 alumnos tiene una nota de 4/10, 1 alumno tiene 6/10 y por ultimo un solo alumno tiene 8/10. Como se puede ver se mejoro en algo, considerando que es la segunda vez que se aplicaba la versión internacional. Aun así el promedio en el pretest es de 1,24 y en el postest 1,57 con un rendimiento del 16%, no muestra una mejoría representativa. En la figura 4.7 se indica el porcentaje de alumnos que contestan correctamente cada pregunta.

| G. CONTROL Ver. Internacional postest |                   |                |
|---------------------------------------|-------------------|----------------|
| NOTAS                                 | Nº de Estudiantes | Frec. Relativa |
| 0                                     | 11                | 30%            |
| 1                                     | 11                | 30%            |
| 2                                     | 8                 | 22%            |
| 3                                     | 3                 | 8%             |
| 4                                     | 2                 | 5%             |
| 5                                     | 0                 | 0%             |
| 6                                     | 1                 | 3%             |
| 7                                     | 0                 | 0%             |
| 8                                     | 1                 | 3%             |
| 9                                     | 0                 | 0%             |
| 10                                    | 0                 | 0%             |
|                                       | 37                | 100%           |

Tabla 4.8. Distribución de frecuencias para el grupo de control, postest versión internacional.

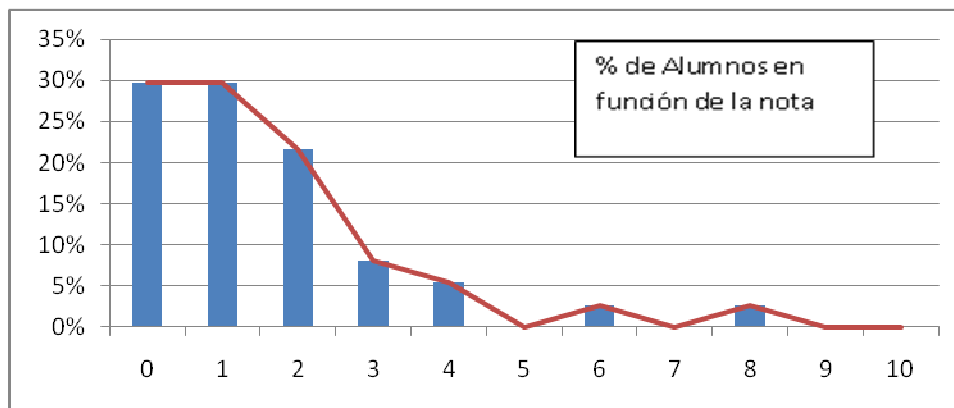
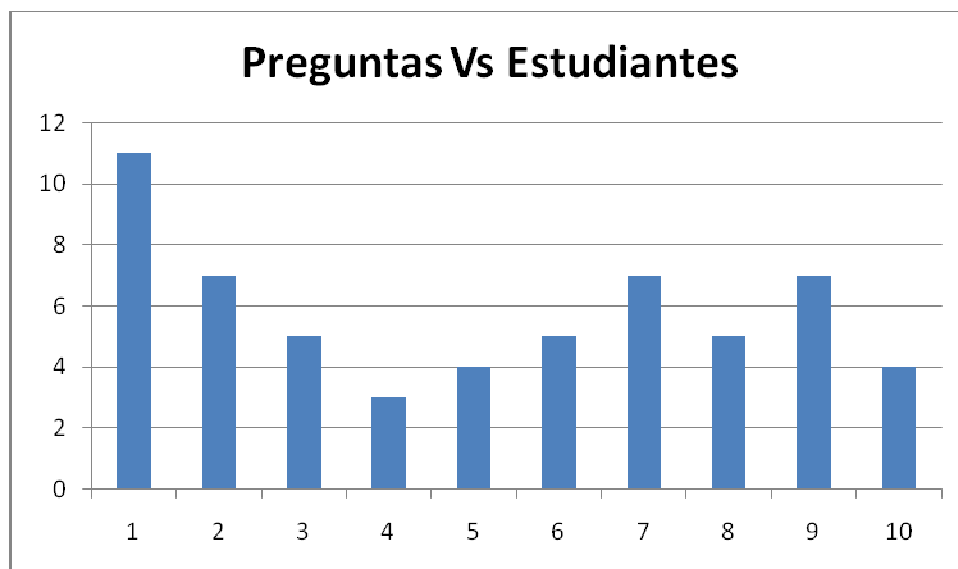


Figura 4.7. Número de alumnos que han respondido correctamente las preguntas de la 1 a la 10

En la figura 4.8, se observa las preguntas que mayormente han contestado correctamente los estudiantes. Existen más alumnos que ahora contestan más preguntas sin embargo no se puede observar una mejora notoria.



|                      | P1  | P2  | P3  | P4 | P5  | P6  | P7  | P8  | P9  | P10 |
|----------------------|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Nº de Alumnos</b> | 11  | 7   | 5   | 3  | 4   | 5   | 7   | 5   | 7   | 4   |
| <b>%</b>             | 30% | 19% | 14% | 8% | 11% | 14% | 19% | 14% | 19% | 11% |

*Figura 4.8. Número de alumnos que han respondido correctamente las preguntas de la 1 a la 10*

En la tabla 4.9, se presentan más índices estadísticos para un mejor entendimiento.

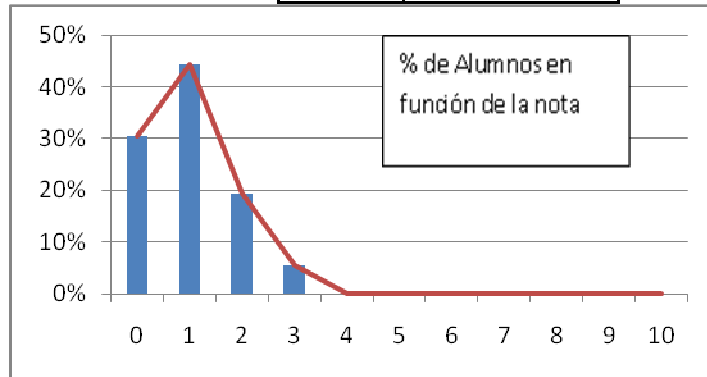
| Promedio | Mediana | Moda | DesviaST | Varianza | Rendimiento | Eficiencia |
|----------|---------|------|----------|----------|-------------|------------|
| 1,57     | 1       | 1    | 1,76     | 3,09     | 16%         | 16%        |

*Tabla 4.9. Indicadores Estadísticos del postest versión internacional del grupo de control*

En el cuadro 4.2, a modo de resumen se presenta las comparaciones entre el pretest y postest de la versión internacional.

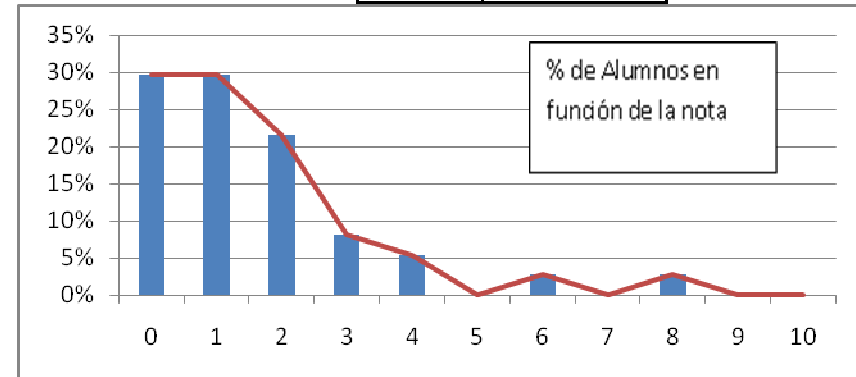
**PRETEST**

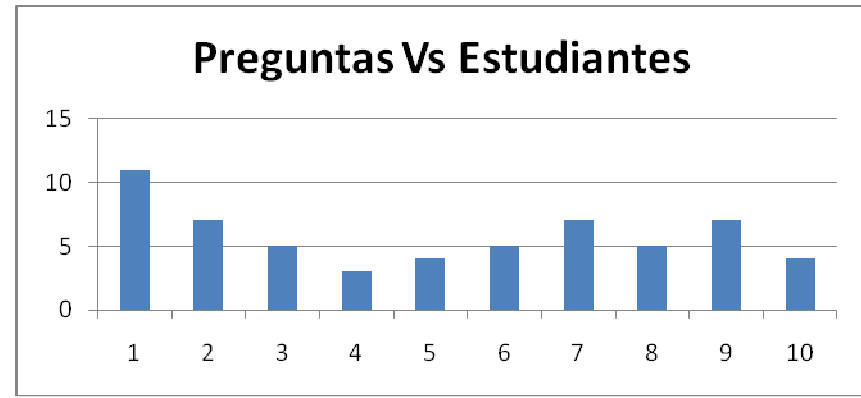
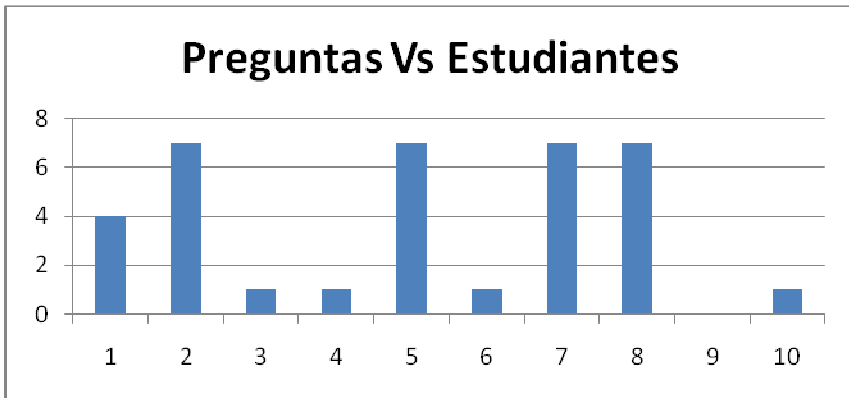
| G. COT / VER.INTERNA |           |                |
|----------------------|-----------|----------------|
| NOTAS                | NºALUM    | Frec. Relativa |
| 0                    | 11        | 31%            |
| 1                    | 16        | 44%            |
| 2                    | 7         | 19%            |
| 3                    | 2         | 6%             |
| 4                    | 0         | 0%             |
| 5                    | 0         | 0%             |
| 6                    | 0         | 0%             |
| 7                    | 0         | 0%             |
| 8                    | 0         | 0%             |
| 9                    | 0         | 0%             |
| 10                   | 0         | 0%             |
|                      | <b>36</b> | <b>100%</b>    |



**POSTEST**

| G. COT / VER.INTERNA |           |                |
|----------------------|-----------|----------------|
| NOTAS                | NºALUM    | Frec. Relativa |
| 0                    | 11        | 30%            |
| 1                    | 11        | 30%            |
| 2                    | 8         | 22%            |
| 3                    | 3         | 8%             |
| 4                    | 2         | 5%             |
| 5                    | 0         | 0%             |
| 6                    | 1         | 3%             |
| 7                    | 0         | 0%             |
| 8                    | 1         | 3%             |
| 9                    | 0         | 0%             |
| 10                   | 0         | 0%             |
|                      | <b>37</b> | <b>100%</b>    |





|                      | P1  | P2  | P3 | P4 | P5  | P6 | P7  | P8  | P9 | P10 |
|----------------------|-----|-----|----|----|-----|----|-----|-----|----|-----|
| <b>Nº de Alumnos</b> | 4   | 7   | 1  | 1  | 7   | 1  | 7   | 7   | 0  | 1   |
| <b>%</b>             | 11% | 19% | 3% | 3% | 19% | 3% | 19% | 19% | 0% | 3%  |

|                      | P1  | P2  | P3  | P4 | P5  | P6  | P7  | P8  | P9  | P10 |
|----------------------|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Nº de Alumnos</b> | 11  | 7   | 5   | 3  | 4   | 5   | 7   | 5   | 7   | 4   |
| <b>%</b>             | 30% | 19% | 14% | 8% | 11% | 14% | 19% | 14% | 19% | 11% |

| Promedio | Mediana | Moda | DesviaST | Varianza | Rendimiento | Eficiencia |
|----------|---------|------|----------|----------|-------------|------------|
| 1,24     | 1       | 1    | 1,71     | 2,91     | 0,1         | 0,12       |

| Promedio | Mediana | Moda | DesviaST | Varianza | Rendimiento | Eficiencia |
|----------|---------|------|----------|----------|-------------|------------|
| 1,57     | 1       | 1    | 1,76     | 3,09     | 0,16        | 0,16       |

*Cuadro 4.2. Resumen del pretest y postest del grupo de control versión internacional.*



En conclusión de esta primera etapa con respecto al pretest y postest de la versión ecuatoriana aplicada al grupo de control, se puede apreciar que el rendimiento mejoro mas con respecto a la versión ecuatoriana, sin embargo la mejora no es contundente más aun tomando en cuenta que tanto el pretest y postest de la versión ecuatoriana y la internacional fueron los mismo en ambas ocasiones, por lo que siempre será más factible componer errores que se cometieron en la primer test.

En todo caso se puede decir que existe mejora pero que no es muy significativa confirmando la hipótesis de que si no se desarrollan y potencializan las operaciones del pensamiento formal en los jóvenes de 14 a 15 años es muy difícil que las desarrollen por su propia cuenta, es menester de la nueva era de la educación poder propiciar el desarrollo de las mismas.

#### **4.6 Análisis de pretest de la versión Ecuatoriana aplicada al grupo experimental.**

Los alumnos del grupo experimental obtuvieron mejores resultados, al parecer estaban más dispuestos a colaborar lo que ayudo de gran manera al desarrollo del programa pues con este grupos se tendría que realizar las nueve unidades.

En la tabla 4.10 y en la figura 4.9, se puede observar la distribución de frecuencias se encuentra hacia la derecha comparada con el grupo de control, se tiene una concentración más homogénea de las notas alrededor de 3, 4, 5 sobre 10, aunque tiene promedios similares comparándolos con el grupo de control posee una distribución más homogénea.

El promedio del grupo experimental en el pretest fue de 3,95 sobre 10 con un rendimiento del 39% en consecuencia podemos decir que prácticamente no existe mayor variación con respecto al grupo de control salvo su distribución de frecuencias.

| G. EXPERIMENTAL Ver. Internacional posttest |                   |                |
|---|-------------------|----------------|
| NOTAS                                       | N° de Estudiantes | Frec. Relativa |
| 0   | 0                 | 0%             |
| 1   | 3                 | 8%             |
| 2   | 3                 | 8%             |
| 3   | 9                 | 23%            |
| 4   | 10                | 26%            |
| 5   | 8                 | 21%            |
| 6   | 4                 | 10%            |
| 7   | 2                 | 5%             |
| 8   | 0                 | 0%             |
| 9   | 0                 | 0%             |
| 10  | 0                 | 0%             |
|   | <b>39</b>         | <b>100%</b>    |

Tabla 4.10. Distribución de frecuencias para el grupo de control, posttest versión internacional.

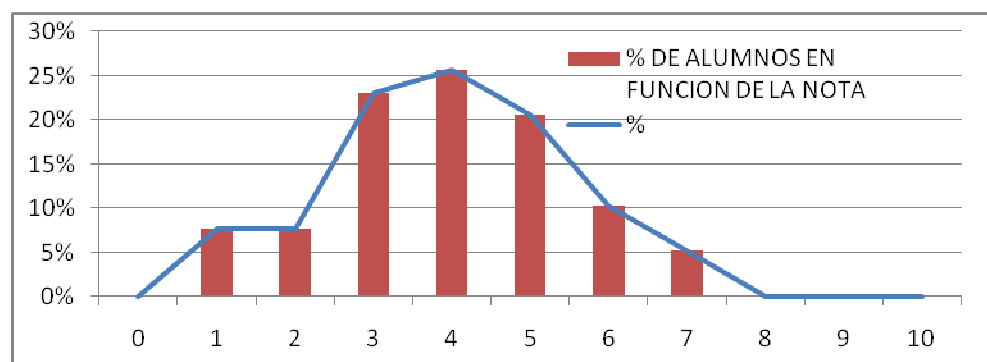
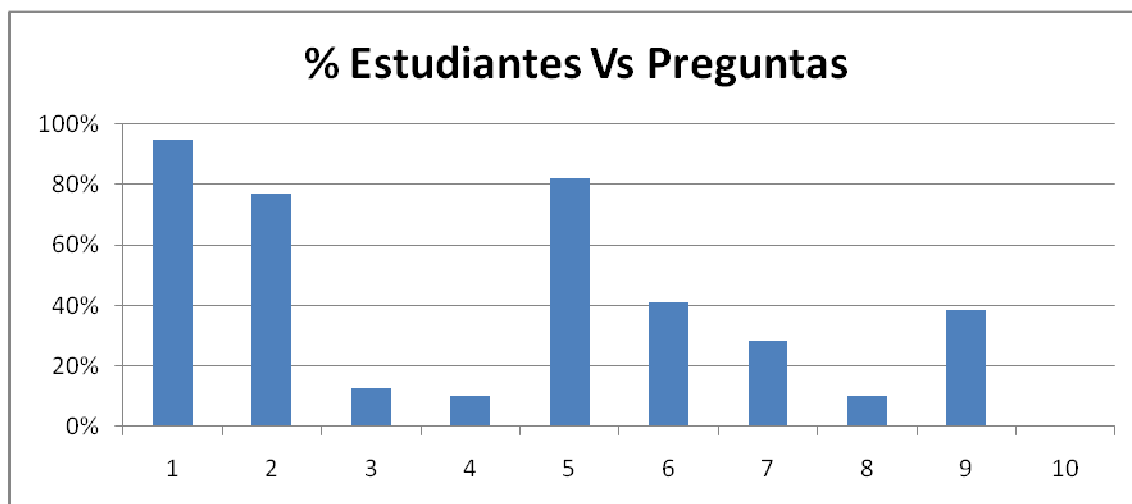


Figura 4.9. Número de alumnos que han respondido correctamente las preguntas de la 1 a la 10

A continuación en la figura 4.10, se muestra el número de alumnos que respondieron correctamente versus el número de pregunta, dando una distribución similar al grupo de control quedando claramente representado en que preguntas les resultó más fácil y cuales mas difíciles.



|               | P1  | P2  | P3  | P4  | P5  | P6  | P7  | P8  | P9  | P10 |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Nº de Alumnos | 37  | 30  | 5   | 4   | 32  | 16  | 11  | 4   | 15  | 0   |
| %             | 95% | 77% | 13% | 10% | 82% | 41% | 28% | 10% | 38% | 0%  |

Figura 4.10. Número de alumnos que han respondido correctamente las preguntas de la 1 a la 10

A continuación en la tabla 4.11, se dan a conocer índices estadísticos del pretest versión ecuatoriana del grupo experimental.

| Promedio | Mediana | Moda | DesviaST | Varianza | Rendimiento | Eficiencia |
|----------|---------|------|----------|----------|-------------|------------|
| 1,24     | 1       | 1    | 1,71     | 2,91     | 0,1         | 0,12       |

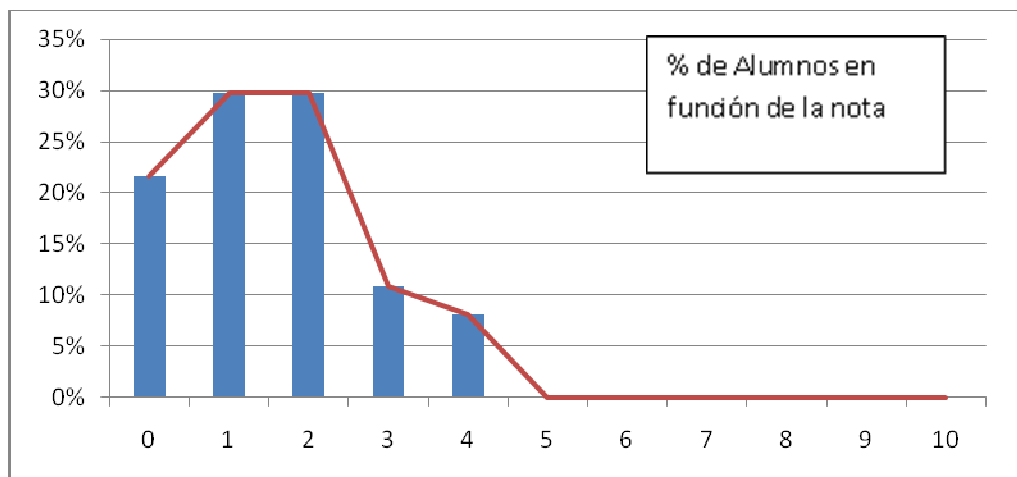
Tabla 4.11 Indicadores Estadísticos del pretest versión ecuatoriana del grupo de experimental.

#### 4.7 Análisis del pretest de la versión Internacional aplicada al grupo experimental.

Se dio en este caso una distribución de frecuencias muy similar a la del grupo de control en el pretest de la versión internacional, pues la mayoría de alumnos poseen notas de 0, 1, 2, 3 en la Figura 4.11, se puede apreciar como la distribución de frecuencias prácticamente es hacia la izquierda y centrada en 1 y 2, mostrándose nuevamente la dificultad de este test más aun teniendo en cuenta que muchos conceptos para los alumnos eran nuevos. En la tabla 4.12 se muestra la distribución de frecuencias y en la figura 4.10 se visualiza gráficamente.

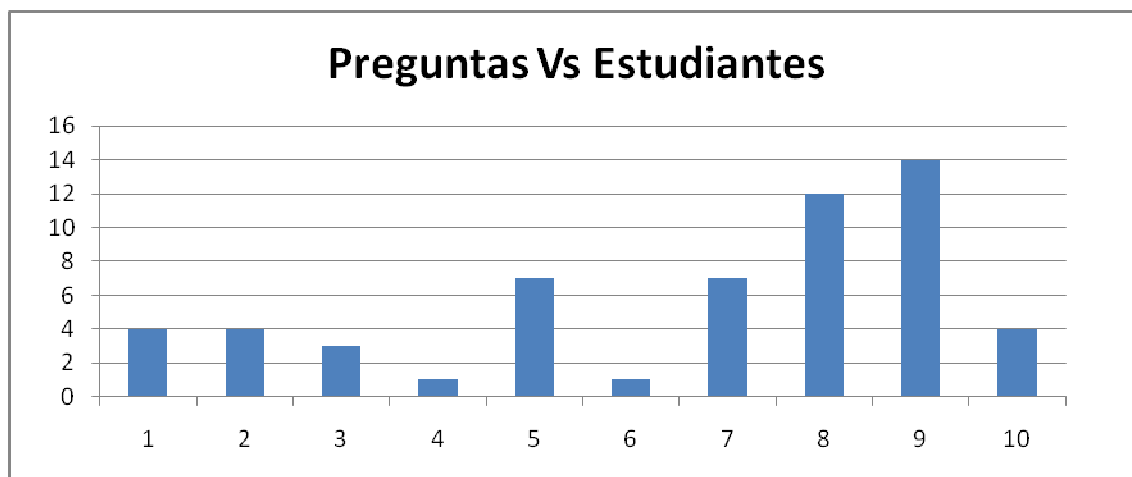
| G. EXPERIMENTAL Ver. Internacional pretest |                   |                |
|--|-------------------|----------------|
| NOTAS                                      | Nº de Estudiantes | Frec. Relativa |
| 0  | 8                 | 22%            |
| 1  | 11                | 30%            |
| 2  | 11                | 30%            |
| 3  | 4                 | 11%            |
| 4  | 3                 | 8%             |
| 5  | 0                 | 0%             |
| 6  | 0                 | 0%             |
| 7  | 0                 | 0%             |
| 8  | 0                 | 0%             |
| 9  | 0                 | 0%             |
| 10   | 0                 | 0%             |
|  | <b>37</b>         | <b>100%</b>    |

*Tabla 4.12. Distribución de frecuencias para el grupo de experimental, pretest versión internacional.*



*Figura 4.11. Número de alumnos que han respondido correctamente las preguntas de la 1 a la 10*

En la figura 4.12, se puede observar cuantos alumnos contestan correctamente las preguntas de la 1 a la 10. Para tener una idea de cuáles fueron las preguntas más conflictivas del test de la versión internacional.



|                      | P1  | P2  | P3 | P4 | P5  | P6 | P7  | P8  | P9  | P10 |
|----------------------|-----|-----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Nº de Alumnos</b> | 4   | 4   | 3  | 1  | 7   | 1  | 7   | 12  | 14  | 4   |
| <b>%</b>             | 11% | 11% | 8% | 3% | 19% | 3% | 19% | 32% | 38% | 11% |

*Figura 4.12. Número de alumnos que han respondido correctamente las preguntas de la 1 a la 10*

En la tabla 4.13 se dan a conocer más índices estadísticos.

| Promedio | Mediana | Moda | DesviaST | Varianza | Rendimiento | Eficiencia |
|----------|---------|------|----------|----------|-------------|------------|
| 1,54     | 1       | 1    | 1,19     | 1,42     | 15%         | 15%        |

*Tabla 4.13. Indicadores Estadísticos del pretest versión internacional del grupo de experimental.*

Como se pudo observar en los análisis estadísticos presentados para el grupo experimental no existe demasiada variación comparándolos con los del grupo de control en la parte de los pretest se podría decir que los indicadores están aproximadamente en los mismos valores, notándose un leve incremento en el promedio y en el rendimiento del grupo experimental, esto se debe a que este grupo mostró un mayor interés por la investigación en cuestión.

#### 4.8 Actividades de desarrollo

Una vez realizado el primer paso de la investigación, es decir, la realización de los pretest al grupo experimental de la versión ecuatoriana y la internacional, se procedió a desarrollar las nueve unidades estipuladas en el investigación, con las cuales se pretendía comprobar la hipótesis de que si existe un trabajo elaborado y bien desarrollado en donde se potencialicen las operaciones del pensamiento formal, al final se deberían ver resultados significativos al tomárseles a los estudiantes, los mismos test. Las evaluaciones deberían mejorar en teoría y esto es lo que se pretendía probar al realizar el plan de nueve actividades propuestas para el grupo experimental.

A las unidades que se le fue aplicando a los estudiantes, se les fue realizando algunos cambios, los mismos se exponen en el Anexo E, mientras que en la tabla 4.14 se muestra un resumen de las Actividades según el tema.

| <b>UNIDAD</b> | <b>TEMA</b>  |
|---------------|--|
| Nº1           | Pedir Razones, Presentar Argumentos  |
| Nº2           | Problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran, sólo se asumen |
| Nº3           | No se puede ser y no ser al mismo tiempo   |
| Nº4           | <i>O es o no es</i>  |
| Nº5           | <i>Pensamiento Proporcional</i>  |
| Nº6           | <i>Comparación de Variables</i>  |
| Nº7           | <i>Probabilidades</i>  |
| Nº8           | <i>Relaciones y Probabilidades</i>   |
| Nº9           | <i>Razonamiento Combinatorio</i>   |

*Tabla 4.14 Unidades aplicadas al grupo experimental*

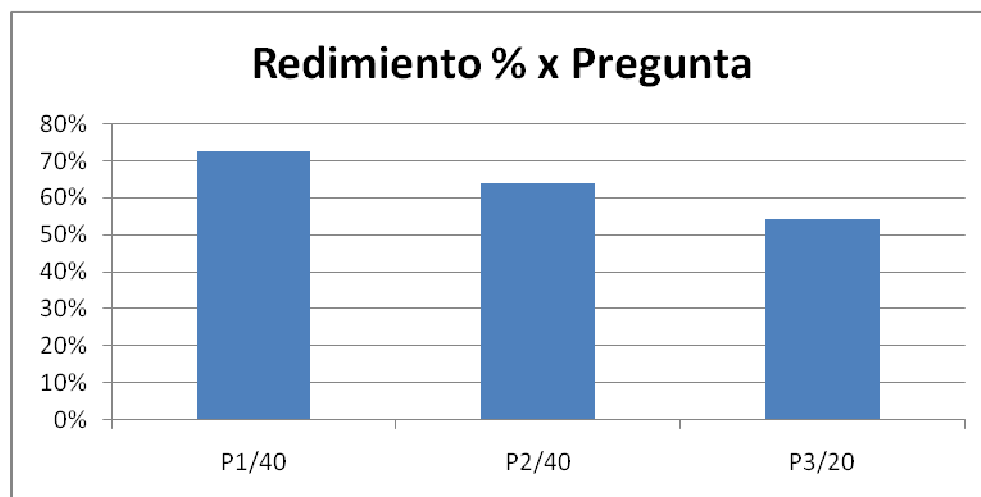
#### 4.8.1 Unidad N°1

Se pondrá a consideración la Actividad N°1, en la cual el tema era “*Pedir Razones, Presentar Argumentos*”, esta actividad trataba sobre lo importante de pedir razones y explicaciones cuando los estudiantes adquieren conocimientos nuevos y no solo quedarse con lo que dice el profesor como verdad, si no que indaguen por su cuenta y que vayan más allá, de tal forma de que ellos mismos encuentren su propia explicación al fenómeno en cuestión, los objetivos de esta unidad eran:

1. Desarrollar la necesidad y la capacidad de dar y pedir razones para sustentar lo que se afirma.
2. Evaluar la fortaleza de argumentos a favor o en contra de una determinada idea.
3. Llegar a decisiones a través de esa evaluación.

Esta unidad comprende de una lectura la cual deben leerla detenidamente, para posteriormente, definir la tesis del escrito, luego determinar las argumentales y las contrargumentales de la tesis. Posteriormente, deben clasificar dichas argumentales y contrargumentales en cuatro niveles nulas, débiles, fuertes y determinantes. Una vez realizado todo esto, clasificaban a su tesis como: definitiva, provisional o con reservas.

Para esta unidad se tuvo que realizar una introducción a lo significaba una tesis así como también lo que es una argumental y contrargumental, todo partiendo de la idea principal del escrito. En la figura 4.13, se muestra el rendimiento porcentual por pregunta de la unidad N°1.



*Figura 4.13. Rendimiento porcentual por pregunta de la Unidad N°1*

En esta unidad se cumplieron los objetivos como se muestran en la tabla 4.15

| <b>OBJETIVOS</b> | <b>INDICE DE CUMPLIMIENTO</b> |
|------------------|-------------------------------|
| 1                | 73%                           |
| 2                | 64%                           |
| 3                | 54%                           |

*Tabla 4.15. Proporción en la que se cumplieron los objetivos propuestos de la unidad N°1*

Esta actividad es de mucho interés pero a la edad que tienen los estudiantes, no poseen los conocimientos necesarios como para entender a plenitud los conceptos de tesis argumentales, subargumentales, contraargumentales, derivadas, definitorias. El tiempo estipulado para la unidad no es el conveniente para dar una introducción a todos estos temas.

La actividad de la dinámica para esta unidad fue de mucha ayuda pues ayudo a romper el hielo dado que era la primera de muchas actividades que se venían. Como sugerencia para esta actividad, se podría decir que da buenos resultados realizar una dinámica al inicio de cada unidad.



Las actividades relacionadas con las preguntas son correctas, dado que el tema era precisamente *Pedir Razones, Presentar Argumentos*. La parte de definir la tesis es muy adecuado que se le pregunta al estudiante, cual es la tesis de la lectura a si como también que estos den el porqué consideran esa idea como tesis, es decir puedan argumentar y contraargumentar dicha tesis.

Respecto al análisis del texto lo considero un tanto dificultoso de entender para los estudiantes, considerando su edad (14-15 años), pues en muchos de los casos se tuvo que indicarles el significado de algunos términos de la lectura para que pudiesen entender de qué se trataba el tema.

Por el tiempo de la evaluación no se pudieron realizar en esta unidad tareas adicionales, ya que se tuvo que dar primero una introducción a lo que referente a tesis argumentales y contraargumentales con lo cual no quedó tiempo para tareas extras.

Se sugiere de manera general para la aplicación de esta unidad que lo alumnos tengan previamente definidos, concretamente, los conceptos antes mencionados sobre tesis, argumentales, derivadas, de tal forma de poder realizar un repaso rápido antes de aplicar la unidad.

#### **4.8.2 Unidad N°2**

Esta unidad trataba de “*Problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran, sólo se asumen*”, esta unidad es de suma importancia ya que las cosas que no se demuestran y sólo se asumen al momento de aplicarlas a otra realidad pueden acarrear problemas dando como resultado la no comprensión en su totalidad de las mismas.

Los objetivos de esta unidad fueron:

1. Diferenciar los conceptos de principios e hipótesis.
2. Diferenciar situaciones en las que algún principio no debe aplicarse.
3. Desechar los principios inaplicables en algunas situaciones

En esta unidad se realizó una introducción sobre lo que es una *idea*, un *principio*, una *hipótesis*, una *teoría* y una *ley*. De esta manera, se consigue que los estudiantes tengan el panorama más claro y entiendan lo que se les pide e interpreten lo que se requiere que realicen en las actividades de esta unidad.

La actividad referente al oso polar es excelente, pues permite que el estudiante experimente lo que es presuponer algo si antes realiza un respectivo análisis, “de que si lo que piensan está correcto o sólo lo asumo porque así lo aprendí”.

La actividad de los nueve puntos enseña al estudiantes a que no debe encasillarse y autodelimitarse sin razón antes los problemas. Si no más bien a romper las fronteras del conocimiento y poder ver un problema más allá, de tal forma de encontrar una solución posiblemente menos convencional.

La actividad del piloto también es muy interesante, pues permite utilizar esquemas mentales prediseñados a través de la experiencia de la persona, que la puede llevar a realizar falsos presupuestos por que quizás no pueda encajar en su mente la idea de que la mamá del copiloto sea el piloto. La actividad de las bolas de billar lo pudieron realizar la mayoría de alumnos y no hubo problemas.

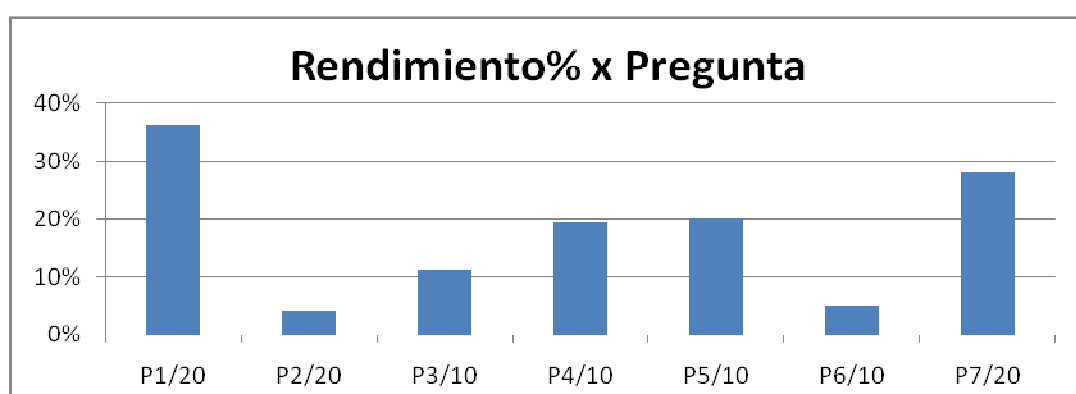
En lo que respecta a la actividad de formar 4 triángulos, con 6 palos de fósforos si bien es cierto que la solución que se presenta está en tres dimensiones en la pregunta no se especifica esta cuestión, motivo por el cual, todos los alumnos pudieron formar los 4 triángulos con los 6 palos de fósforos pero en dos dimensiones, además tampoco se define el tipo de triángulo que se deba formar. Se sugiere, para esta actividad, definir si se desea formar los 4 triángulos en el espacio (3D) en dos dimensiones (2D).

En la actividad de completar el cuadro de hipótesis y principios, tuvieron un rendimiento bajo aunque se les dio una introducción de lo que significaban estos conceptos. Les fue muy difícil a los estudiantes poder determinar de manera correcta las semejanzas y diferencias entre dichos términos; hasta cierto punto esto es entendible

considerando que algunos estudiantes por vez primera conocían dichos términos y su concepto.

Por último, en esta unidad, se pudo realizar una actividad adicional la cual consistía en exponer un número de proposiciones y los estudiantes tenían que definir cuál era una hipótesis y cual era un principio.

En la figura 4.14, se muestra el rendimiento porcentual por pregunta para la unidad N°2



*Figura 4.14. Rendimiento porcentual por pregunta de la Unidad N°2*

Como recomendaciones generales para esta unidad se podría dar un mayor énfasis en la definición de principios e hipótesis con ejemplos, de forma que queden más claros estos conceptos, pues toda la unidad se basa en ellos.

A manera de conclusión podemos decir que los objetivos se cumplieron en la siguiente proporción como indica en la tabla 4.16.

| OBJETIVOS | INDICE DE CUMPLIMIENTO |
|-----------|------------------------|
| 1         | 36%                    |
| 2         | 15%                    |
| 3         | 20%                    |

*Tabla 4.16. Proporción en la que se cumplieron los objetivos propuestos de la unidad N°2*

### 4.8.3 Unidad N°3

El tema de esta unidad hace referencia a que “*No se puede ser y no ser al mismo tiempo*”.

Los objetivos en esta unidad son entonces:

1. Aplicar el principio lógico de no contradicción.
2. Reconocer Paradojas
3. Utilizar lo aprendido en una argumentación

En esta unidad se propuso la lectura del monje bibliotecario, para tratar de representar mediante esta, el concepto de que no se puede ser y no ser al mismo tiempo. En la actividad uno de esta unidad, se le pide al estudiante que interprete que sucedería si el monje tomaría un solo tomo y colocase en el los dos tipos de libros, esta pregunta causo un tanto de confusión, por lo que el rendimiento no fue tan bueno.

La parábola del castillo estuvo muy interesante puesto que puso en práctica el razonamiento lógico. En la actividad #3, se pedía al alumno que coloque sus propios ejemplos sobre cosas que no podían ser dos cosas a la vez. Como actividad adicional se planteo realizar por parte de los estudiantes un ensayo sobre la dicotomía libertad-esclavitud. Esta última actividad tuvo mucho éxito pues los alumnos plasmaron en el papel lo que pensaban con ideas y pensamiento muy interesantes.

En la figura 4.15, se muestra el rendimiento porcentual por pregunta de la unidad N°3.

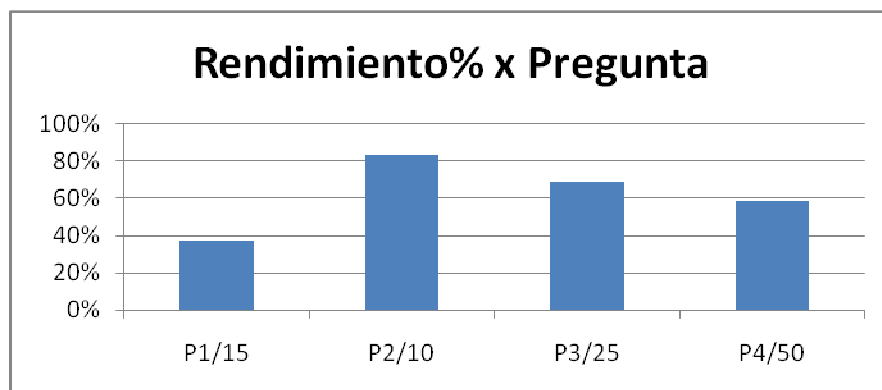


Figura 4.15. Rendimiento porcentual por pregunta de la Unidad N°3

Como recomendación para esta unidad se podrían realizar una introducción a manera de reforzamiento sobre los términos “paradoja” y “dicotomía”, para un mejor entendimiento por parte de los alumnos.

Los objetivos se cumplieron de la siguiente forma como se muestra en tabla 4.17.

| OBJETIVOS | INDICE DE CUMPLIMIENTO |
|-----------|------------------------|
| 1         | 35%                    |
| 2         | 42%                    |
| 3         | 72%                    |

*Tabla 4.17. Proporción en la que se cumplieron los objetivos propuestos de la Unidad N°3*

#### **4.8.4 Unidad N°4**

Esta unidad hace referencia al tema “*O es o no es*” y trata sobre que muchas veces confundimos lo opuesto con la contradicción.

Los objetivos de esta unidad son:

1. Distinguir entre el opuesto y la negación de una categoría.
2. Reconocer cuando una categoría es dicotómica o no.
3. Explorar todas las alternativas cuando una alternativa no es dicotómica.

La primera actividad consiste en dar un término y los estudiantes tienen que determinar su opuesto y colocar varias negaciones de dicho término. La segunda actividad consistía en algo similar pero esta vez se tenía que colocar un término cuyo opuesto y negación coincidieran. La tercera actividad consistía en determinar a qué se referían ciertas dicotomías expresadas por Platón, esta actividad fue muy interesante puesto que para cada dicotomía existía una respuesta dada, los estudiantes con sus mentes abiertas y libres, dispuestas para la imaginación colocaron sus respuesta que satisfacían dichas dicotomías como por ejemplo en la parte de “Un árbol que no es un árbol” muchos de alumnos colocaron como respuesta “Un árbol de navidad” lo cual por las características cumple con la dicotomía, por lo que se les daba como valedero. Por último las

actividades 5, 6 y 7, son de mucho interés, permiten desarrollar algunas de las operaciones del pensamiento formal como son la lógica, exploración de alternativas definiéndola si es o no es dicotómica, además de planteamiento y análisis de supuestos.

En la figura 4.16, se muestra el rendimiento porcentual por pregunta.

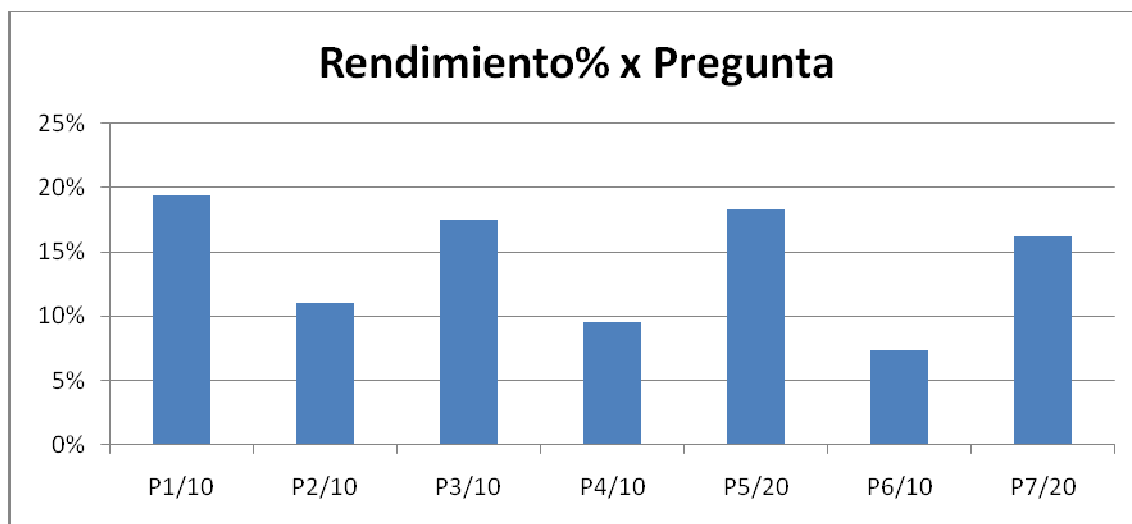


Figura 4.16. Rendimiento porcentual por pregunta de la Unidad N°4

Como recomendaciones generales para esta unidad, se debe considerar para la actividad #3, relacionada sobre los enigmas que plantea Platón, darle al alumno pautas o ejemplos, que posibiliten su mejor entendimiento de lo que se desea que contesten, porque de lo contrario podría ser mal interpretado lo que se requiere, de la misma manera se hace necesario que para las actividades 5 y 7 exista una explicación exhaustiva y bien definida del planteamiento del problema para que sea asimilado de mejor forma por los estudiantes ya que contiene un grado alto de dificultad.

Los objetivos se cumplieron de la siguiente forma como se muestra en tabla 4.18.

| OBJETIVOS | INDICE DE CUMPLIMIENTO |
|-----------|------------------------|
| 1         | 30%                    |
| 2         | 28%                    |
| 3         | 20%                    |

Tabla 4.18. Proporción en la que se cumplieron los objetivos propuestos de la Unidad N°4

#### 4.8.5 Unidad N°5

Esta unidad trata sobre “*Pensamiento Proporcional*”. Nuestra mente trata de encontrar relaciones entre esas cantidades que varían, al hacerlo puede suceder una de tres cosas:

- Al aumentar una variable la otra también aumenta y al disminuir una de ellas la otra también disminuye (Relación Directa).
- Al aumentar una disminuye la otra, y al disminuir la primera aumenta la segunda (Relación Inversa).
- Al cambiar una variable la otra no cambia (es una constante), o cambia irregularmente, es decir a veces aumentando y a veces disminuyendo.

Los objetivos de esta unidad fueron:

1. Reconocer la existencia de relaciones directas e inversas entre variables.
2. Establecer la existencia de proporciones.
3. Trabajar con proporciones en la resolución de problemas cotidianos.

La primera actividad trata sobre el llenado de un tanque de agua, este problema es muy útil, permite poner en práctica el concepto de proporcionalidad, el objetivo es determinar el tiempo que demora llenar el tanque de agua con la una llave, con una manguera y con las dos juntas. Esto facilita el entendimiento de la proporcionalidad además del concepto de relación entre caudal y tiempo de llenado del tanque. La segunda actividad permite al estudiante entender el concepto de una relación directa e inversa desde diferentes planteamientos. La actividad número tres permite conocer que también pueden existir proporcionalidades no constantes y que varíen dependiendo de otro factor. La actividad cuatro y seis muestra un interesante concepto, y es el que puede haber cambio en una variable mientras las otras no cambian y por último en la unidad cinco se pide al estudiante que coloque ejemplos de problemas y que indique la relación existente y la proporción de ser el caso, con esto queda afianzado el concepto de proporcionalidad y relación entre variables.

En la figura 4.17, se muestra el rendimiento porcentual por pregunta.

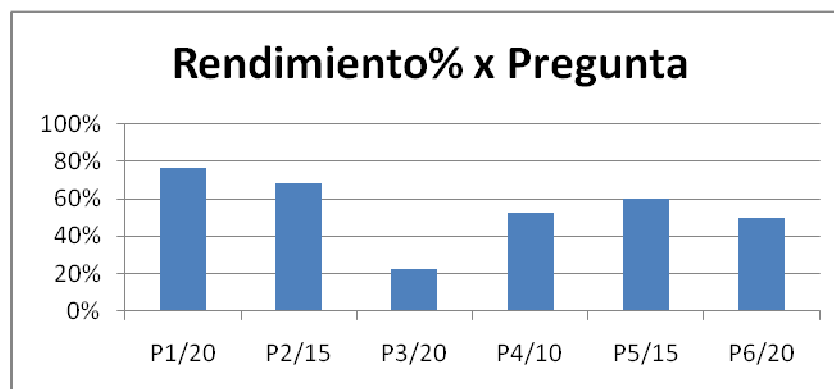


Figura 4.17. Rendimiento porcentual por pregunta de la Unidad N°5

Como recomendaciones generales para esta unidad, se puede mencionar que al dar la introducción sobre conceptos de proporcionalidad y relación entre variables estos deben quedar bien entendidos por los alumnos, para que puedan realizar correctamente las actividades de la unidad pues todas estas se basan en los conceptos antes mencionados.

Los objetivos se cumplieron de la siguiente forma como se muestra en tabla 4.19.

| OBJETIVOS | INDICE DE CUMPLIMIENTO |
|-----------|------------------------|
| 1         | 33%                    |
| 2         | 23%                    |
| 3         | 25%                    |

Tabla 4.19. Proporción en la que se cumplieron los objetivos propuestos de la unidad N° 5

#### 4.8.6 Unidad N°6

Esta unidad versa sobre “*Comparación de Variables*” que en muchos de los casos es un procedimiento que necesitamos para cotejarlas.

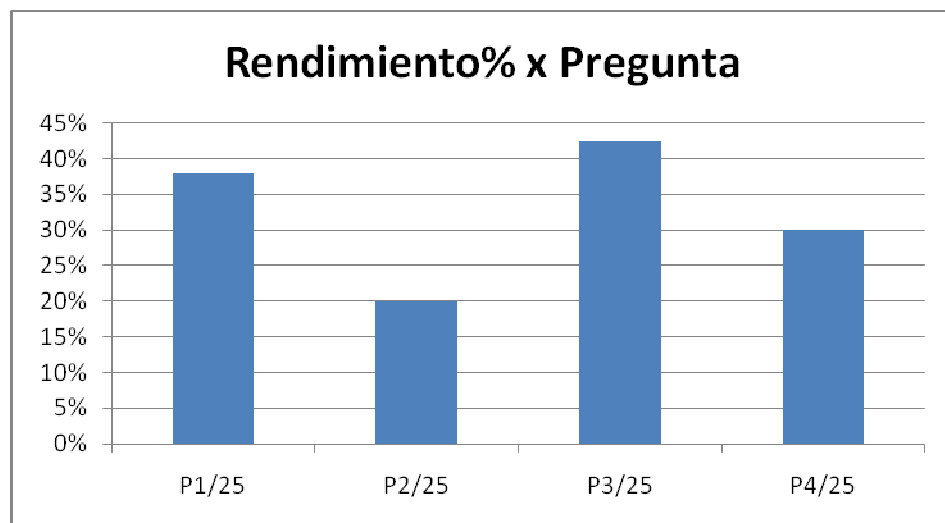
Los objetivos de esta unidad son:



1. Comparar variables objetiva y equitativamente.
2. Determinar cuáles son las variables de control.
3. Tomar decisiones en base a esa determinación.

La primera actividad trata sobre unas semillas de frejol que pueden ser de color blancas o negras y de superficie lisa o rugosa, lo que se pretende es determinar si el color de la semilla influye en la productividad, por lo cual el estudiante debe elegir la opción que más convenga para la comparación. Además debe definir la variable de control para realizar la comparación. La segunda actividad es muy similar, solo que en este caso se trata de ver si la textura de la semilla es la que influye. En las actividades tres y cuatro se trata de definir en primera instancia correctamente la variable de control para poder definir cuál sería la comparación correcta a realizar en el problema.

En la figura 4.18, se muestra el rendimiento porcentual por pregunta de la actividad N°6



*Figura 4.18. Rendimiento porcentual por pregunta de la Unidad N°6*

Las sugerencias para esta unidad sería la de adicionar mas actividades para reforzar el objetivo que consiste en la toma de decisiones en base a la determinación de la variable de control.

Los objetivos se cumplieron de la siguiente forma como se muestra en tabla 4.20.

| <b>OBJETIVOS</b> | <b>INDICE DE CUMPLIMIENTO</b> |
|------------------|-------------------------------|
| 1                | 25%                           |
| 2                | 27%                           |
| 3                | 24%                           |

*Tabla 4.20. Proporción en la que se cumplieron los objetivos propuestos de la Unidad N°6*

#### **4.8.7 Unidad N° 7**

La unidad N° 7 está referida al tema de “*Probabilidades*” muchas de las ocasiones hablamos de la probabilidad sin mencionar la capacidad de cuantificarla, cuando decimos “es probable que llueva” o “es probable que llegue un poco tarde”, o “no es probable que perdamos este partido”, simplemente decimos que puede o no ocurrir pero no lo definimos exactamente, en muchas situaciones la probabilidad puede medirse, y en lo posible, debemos mencionar y sustentar ese número y esa medición.

Para la primera actividad de esta unidad se plantea la determinación de la probabilidad partiendo de que se tiene una funda con 20 canicas azules y 10 rojas, entonces el estudiante debe determinar cuál tendría la mayor probabilidad de salir. Para la segunda actividad se trata de un lanzamiento de dados y se pide al estudiante que llene una tabla de tal forma de ver las combinaciones que puedan resultar para los dos dados y observar cual es el resultado que mas aparece, una vez determinado el número que más aparece debe dar una razón de porque dicho valor es más probable de que se dé.

La actividad tres es muy interesantes pues permiten al estudiante darse cuenta a través de las combinaciones como se pueden determinar la probabilidad de ocurrencia de un evento, estas actividades tratan de dos jugadores de baloncesto A y B, para la actividad tres, el jugador A acierta 9 de cada 10 lanzamientos, y el B todo lo contrario, si se sabe que un jugador ha acertado un lanzamiento y fallado otro, sería más probable que sea el jugador A, B, los dos o no se podría saber, los estudiantes tiene que realizar una combinación de 10 pares de lanzamientos asumiendo que el primero ha acertado y el segundo a fallado y realizar las combinaciones de cada uno de ellos resultado en 100

combinaciones totales, luego contar el número de veces que se da un acierto al primer lanzamiento y falla el segundo y este número será la probabilidad de que se requiere encontrar. La actividad cuatro es muy similar solo que ahora se trata de un solo jugador que va a realizar dos lanzamientos, se trata de ver si es más probable que: acierte los dos, acierte solo uno, que no acierte ninguno o no existe manera de saberlo. Sabiendo que el jugador acierta el 60% de las veces, se tiene que determinar entonces la respuesta.

En la figura 4.19, se muestra el rendimiento porcentual por pregunta de la unidad N°7.

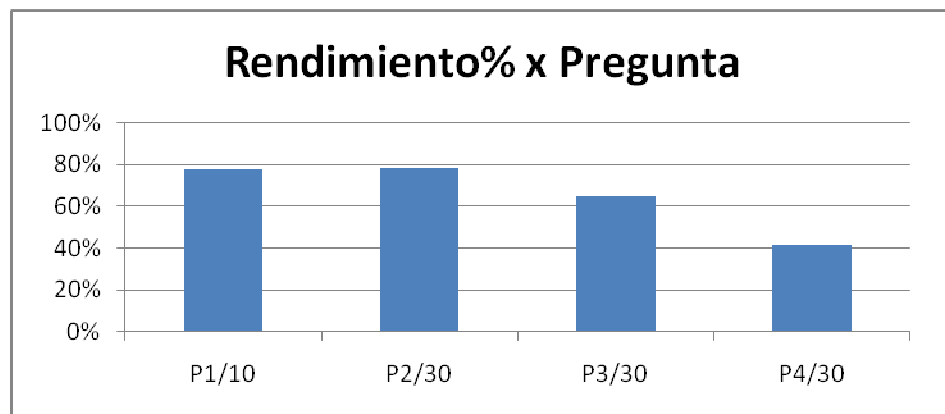


Figura 4.19. Rendimiento porcentual por pregunta de la Unidad N°7

Los objetivos se cumplieron en la siguiente proporción, como se muestra en tabla 4.21.

| OBJETIVOS | INDICE DE CUMPLIMIENTO |
|-----------|------------------------|
| 1         | 25%                    |
| 2         | 27%                    |
| 3         | 24%                    |

Tabla 4.21. Proporción en la que se cumplieron los objetivos propuestos de la Unidad N°7

#### 4.8.8 Unidad N°8

El tema de esta unidad hace referencia a las “*relaciones y probabilidades*”, considerando que la relación implica la idea de correspondencia entre los elementos de dos conjuntos que forman parejas ordenadas. Mientras que la probabilidad se define por la medida numérica de la posibilidad de que ocurra un suceso “A” cuando se realiza un experimento aleatorio. A esta medida la llamaremos probabilidad del suceso “A” y será representaremos por  $p(A)$ .

La primera actividad de esta unidad consiste en una encuesta que se realiza a 15 mujeres sobre el candidato de su preferencia, 8 de ellas prefieren al candidato A y 7 al candidato B. Hecha la misma pregunta a 13 varones, se encuentra que 7 prefieren al candidato A y 6 al candidato B. El trabajo del estudiante consiste en determinar si el candidato A tiene mayor preferencia: entre las mujeres, entre los hombres, en ambos por igual o en ninguno de los dos. La actividad número dos es muy similar solamente que hace referencia al candidato B. Estas actividades son muy enriquecedoras en lo que respecta a las operaciones de organización de la información, entendimiento del problema, determinación y comparación de probabilidades. Posibilitando una buena ejercitación y un potencial desarrollo del pensamiento formal. De igual forma las actividades tres y cuatro son similares y lo que pretenden es que puedan encontrar las probabilidades requeridas en función de representar las relaciones correctamente ya que al final una probabilidad expresa una relación, a más de esto las actividades permiten tomar decisiones en base a sus respectivas comparaciones.

En la figura 4.20 se muestra el rendimiento porcentual por pregunta de la unidad N°7.

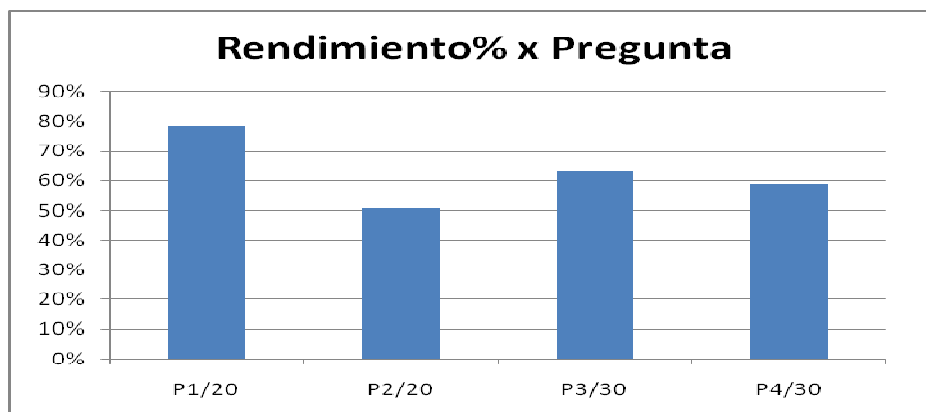


Figura 4.20. Rendimiento porcentual por pregunta de la Unidad N°7.

Los objetivos se cumplieron en la siguiente proporción, como se muestra en tabla 4.22.

| OBJETIVOS | INDICE DE CUMPLIMIENTO |
|-----------|------------------------|
| 1         | 78%                    |
| 2         | 63%                    |
| 3         | 60%                    |

Tabla 4.22. Proporción en la que se cumplieron los objetivos propuestos de la unidad N°8

#### 4.8.9 Unidad N° 9

Esta unidad se refiere al tema “*Razonamiento Combinatorio*”, puesto que en la vida diaria a menudo exploramos posibilidades, pero lo hacemos de manera desordenada, lo que no garantiza el éxito de nuestra búsqueda, generalmente perdemos tiempo buscando dos veces en el mismo sitio y hay sitios en los que no buscamos.

Los objetivos propuestos para esta unidad fueron:

1. Valorar la importancia del orden en la búsqueda de combinaciones
2. Explorar metódicamente las combinaciones posibles que se dan en un fenómeno.
3. Tomar decisiones adecuadas en base a esa exploración

La primera actividad consiste en un análisis combinatorio en donde Juan tiene 4 camisas Azul (A), Blanca (B), Café (C) y Negra(N), y 3 Pantalones Azul(A), Café (C) y Negro(N). El trabajo del estudiante consiste en encontrar el número de combinaciones existentes entre camisas y pantalones. De igual forma en la actividad #2 se trata de contar las posibles combinaciones según la tabla 4.23, en donde se tiene que formar parejas hombre-mujer diferentes.

| NOMBRES H. | INI. H | INI.M | NOMBRES M. |
|------------|--------|-------|------------|
| Ángel      | A      | X     | Ximena     |
| Bernardo   | B      | Y     | Yadira     |
| Carlos     | C      | Z     | Zaida      |

*Tabla 4.23. Tabla de parejas hombre-mujer*

El problema para la tercera actividad consiste en que se tiene que pintar un mapa con los colores disponibles Amarillo (A), Rojo (R), Verde (V) y Negro (N). Pero solo se necesita tres de ellos por lo que el estudiante debe encontrar las combinaciones existentes sin que estas se repitan. La cuarta actividad es muy similar solo que ahora se tienen 5 colores y se pide encontrar las combinaciones de tres colores sin que se repitan dichas combinaciones.

Como sugerencias para esta unidad se puede mencionar que sería de mucha importancia que se den a conocer los conceptos de lo que es una combinación y lo que es una permutación para que los estudiantes lo conozcan y puedan discriminar entre ellas.

Si el orden no importa y no se puede repetir, entonces se trata de una combinación (C) como se indica en la ecuación 4.1.

$$C = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

*Ecuación 4.1. Combinatoria*

Si el orden sí importa es una permutación. ( ! )

En la figura 4.21, se muestra el rendimiento porcentual por pregunta de la unidad N°9

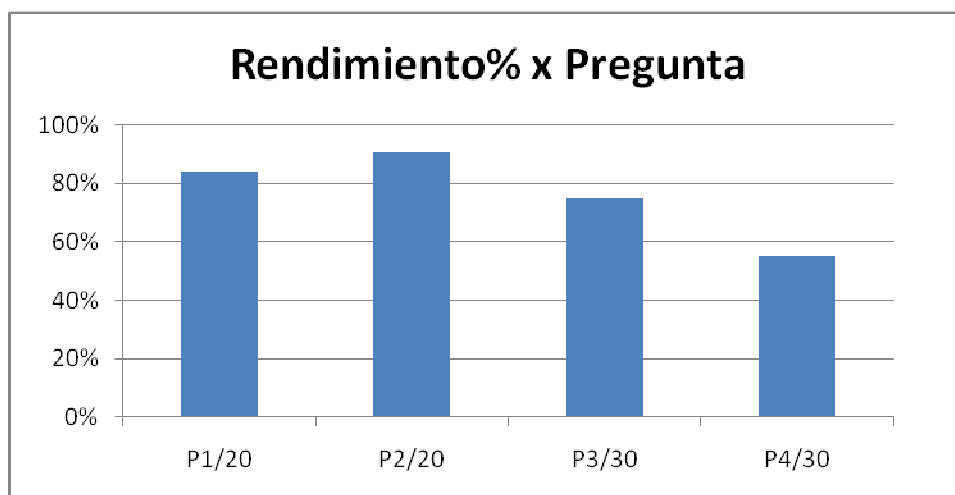


Figura 4.21. Rendimiento porcentual por pregunta de la Unidad N°9

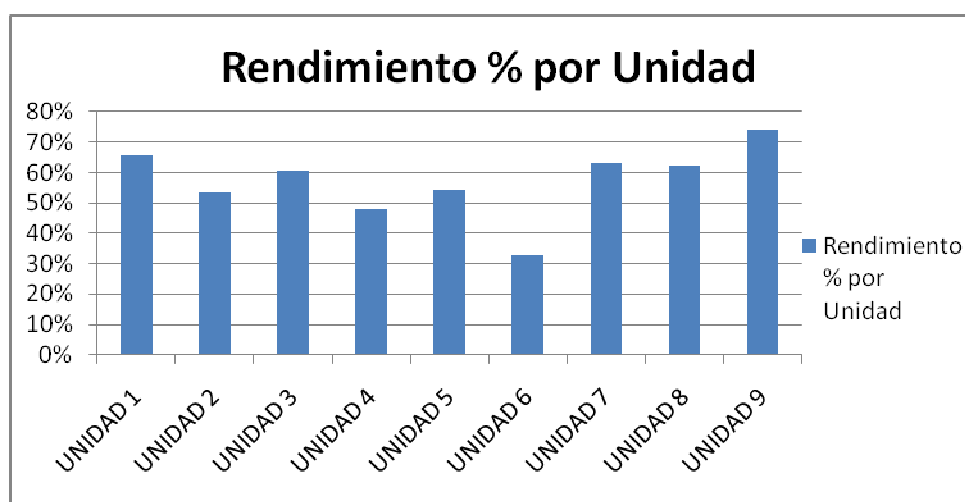
Los objetivos se cumplieron en la siguiente proporción, como se muestra en tabla 4.24.

| OBJETIVOS | INDICE DE CUMPLIMIENTO |
|-----------|------------------------|
| 1         | 84%                    |
| 2         | 91%                    |
| 3         | 75%                    |

Tabla 4.24. Proporción en la que se cumplieron los objetivos propuestos de la Unidad N°9

Luego de haber realizado la revisión de las nueve unidades podemos concluir que dichas unidades apuntan a desarrollar, propender y fortalecer las operaciones del pensamiento formal. Considerando que el pensamiento formal puede y debe ser estimulado. Por lo tanto se tiene que ayudar a los alumnos en el razonamiento hipotético-deductivo, en la asimilación de información verbal o no verbal de carácter complejo, en la construcción de hipótesis y de estrategias para la solución de problemas, en el reconocimiento de los elementos implicados y de las relaciones posibles entre datos de una situación de un problema, en el control de variables y la comprobación sistemática de hipótesis inicialmente establecidas. Vemos que las unidades apuntan a desarrollar estas operaciones pilares fundamentales del pensamiento formal.

En la figura 4.22, se muestra el rendimiento porcentual por unidad. Se observa que en la mayoría de unidades los estudiantes tuvieron un rendimiento superior al 50 % excepto en las unidades 4 y 6 que son la de mas bajo rendimiento, estas unidades son referentes a los temas “o es o no es” y “comparando variables” respectivamente, en el primer caso en la unidad N°4 pueda deberse a la complejidad de la unidad pues los problemas planteados en la misma son de alto grado de complejidad y que requieren la puesta en práctica de muchas operaciones a la vez, lo que vuelve más dificultoso. En lo que respecta a la unidad N°6 los problemas también son complicados pero en este caso las respuestas a elegir poseen mucha similitud lo cual se vio que causaba confusión en el momento de definir la respuesta, era necesario por parte de los estudiantes realizar un minucioso análisis para dar con la respuesta correcta.



|             | UNIDAD 1 | UNIDAD 2 | UNIDAD 3 | UNIDAD 4 | UNIDAD 5 | UNIDAD 6 | UNIDAD 7 | UNIDAD 8 | UNIDAD 9 |
|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Rendimiento | 66%      | 54%      | 60%      | 48%      | 54%      | 33%      | 63%      | 62%      | 74%      |

Figura 4.22. Rendimiento porcentual por unidad

#### 4.9 Análisis y Comparación del pretest con el postest del grupo experimental de la Versión Ecuatoriana.

Al realizar el análisis respectivo del postest, el mismo que fue realizado luego de haber desarrollado todas las unidades con los estudiantes, se pudo llegar a determinar que el programa para el desarrollo del pensamiento formal obtuvo resultados halagadores. A continuación se realizará una comparación entre el pretest y postest.



Se comenzará indicando las distribuciones de frecuencias de las notas del pretest y postes las cuales se indican en tabla 4.25.

| G. EXP. Ver. Ecuatoriana pretest |                   |                |
|----------------------------------|-------------------|----------------|
| NOTAS                            | Nº de Estudiantes | Frec. Relativa |
| 0                                | 0                 | 0%             |
| 1                                | 3                 | 8%             |
| 2                                | 3                 | 8%             |
| 3                                | 9                 | 23%            |
| 4                                | 10                | 26%            |
| 5                                | 8                 | 21%            |
| 6                                | 4                 | 10%            |
| 7                                | 2                 | 5%             |
| 8                                | 0                 | 0%             |
| 9                                | 0                 | 0%             |
| 10                               | 0                 | 0%             |
|                                  | <b>39</b>         | <b>100%</b>    |

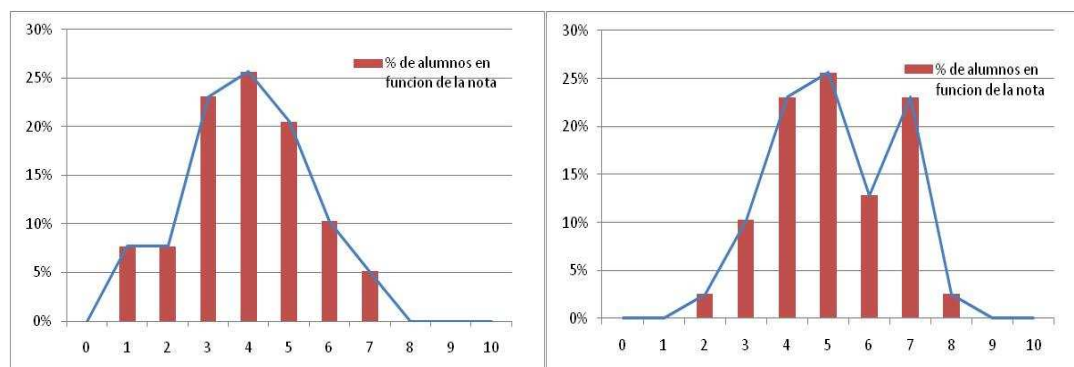
(a)

| G. EXP. Ver. Ecuatoriana postest |                   |                |
|----------------------------------|-------------------|----------------|
| NOTAS                            | Nº de Estudiantes | Frec. Relativa |
| 0                                | 0                 | 0%             |
| 1                                | 0                 | 0%             |
| 2                                | 1                 | 3%             |
| 3                                | 4                 | 10%            |
| 4                                | 9                 | 23%            |
| 5                                | 10                | 26%            |
| 6                                | 5                 | 13%            |
| 7                                | 9                 | 23%            |
| 8                                | 1                 | 3%             |
| 9                                | 0                 | 0%             |
| 10                               | 0                 | 0%             |
|                                  | <b>39</b>         | <b>100%</b>    |

(b)

Tabla 4.25. Distribución de frecuencias test versión ecuatoriana a) pretest b) postest del grupo experimental versión ecuatoriana.

En la figura 4.23, se indica en forma gráfica la distribución de frecuencias expresado porcentualmente en función de la nota de 0 a 10. En ella se observa como el rendimiento en postest es notorio mientras que en el pretest tenían como promedio 3,95 sobre 10, en el postest obtienen un promedio de 5,15. De igual forma su rendimiento sube de 39% en el pretest al 52% para el postest.

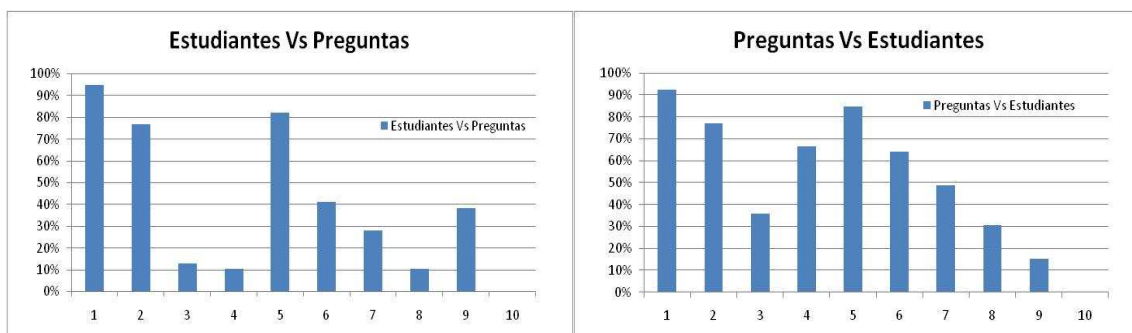


(a)

(b)

Figura 4.23. Porcentaje de alumnos en función de la nota obtenida a) pretest b) postest del grupo experimental versión ecuatoriana.

Se puede observar en la figura 4.24, la comparación entre el postest y pretest con las graficas en función del porcentaje de estudiantes que responden correctamente versus las preguntas.



(a)

(b)

Figura 4.24. Porcentaje de estudiantes del grupo experimental que responde correctamente versus las preguntas de la 1 a la 10. (a) Pretest (b) Postest (Versión ecuatoriana)

Siguiendo con las comparaciones mostramos en la tabla 4.26, los índices numéricos de los alumnos que responden correctamente las preguntas de la 1 a la 10, además se presentan más indicadores estadísticos del pretest y postest.

|                      | P1  | P2  | P3  | P4  | P5  | P6  | P7  | P8  | P9  | P10 |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Nº de Alumnos</b> | 37  | 30  | 5   | 4   | 32  | 16  | 11  | 4   | 15  | 0   |
| <b>%</b>             | 95% | 77% | 13% | 10% | 82% | 41% | 28% | 10% | 38% | 0%  |

(a)

| Promedio | Mediana | Moda | DesviaST | Varianza | Rendimiento |
|----------|---------|------|----------|----------|-------------|
| 3,95     | 4       | 4    | 1,54     | 2,37     | 39%         |

(b)

|                      | P1  | P2  | P3  | P4  | P5  | P6  | P7  | P8  | P9  | P10 |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Nº de alumnos</b> | 36  | 30  | 14  | 26  | 33  | 25  | 19  | 12  | 6   | 0   |
| <b>%</b>             | 92% | 77% | 36% | 67% | 85% | 64% | 49% | 31% | 15% | 0%  |

(c)

| Promedio | Mediana | Moda | DesviaST | Varianza | Rendimiento |
|----------|---------|------|----------|----------|-------------|
| 5,15     | 5       | 5    | 1,48     | 2,19     | 52%         |

(d)

Tabla 4.26. a) Numero de alumnos que responden correctamente por pregunta en el pretest b) índices estadísticos del pretest, c) número de alumnos que responden correctamente por pregunta en el postest d) índices estadísticos del postest. (Versión ecuatoriana)

En conclusión las estadísticas muestran un mejoramiento en el posttest con respecto del pretest en 13 puntos porcentuales para la versión ecuatoriana. Se observa además que en el histograma de frecuencias este se ha corrido hacia la derecha mostrando una mejora del rendimiento y a su vez del promedio, mejorando este en 1,2 puntos.

Luego de haber analizado los índices estadísticos indudablemente existe mejora con respecto al grupo de control en el cual sus índices estadísticos prácticamente no variaron por lo que se ratifica la hipótesis de que el programa aumenta, mejora, y crea nuevas operaciones bases fundamentales para desarrollar el pensamiento formal.

#### **4.10 Análisis y Comparación del Pretest con el Posttest del grupo Experimental Versión Internacional.**

Recordando lo que sucedió con el grupo de Control se observa en la tabla 4.27, que en posttest y pretest existe una diferencia apreciable especialmente en el promedio, en el pretest 1,24 y en el posttest 1,57. Esto repercute más aun en el rendimiento del 10% en el pretest al 16% al posttest aunque vemos que las medias y desviaciones estándar son muy similares esto considerando que en el pretest los alumnos obtuvieron 36 puntos de 360 posibles (36 alumnos) y en el posttest obtuvieron 58 de un posible de 370 (37 alumnos).

Esto nos lleva a verificar las modas que en ambos casos son 1 por lo que se concluye que si bien el promedio en el pretest mejoro esto se debe al repunte de unos pocos estudiantes aproximadamente 7, que sacaron notas de 3, 4, 6 y 8 lo que hace subir el rendimiento del grupo en general, pero en si la mayoría de alumnos en ambos test poseen notas de 0 o 1. Lo cual lleva a la conclusión de que no existe una mejora sustancial y que si bien es cierto que el rendimiento mejora, pero la mayoría de estudiantes en ambos test se mantiene entre 0 y 1 en sus notas.

|          |         |      |          |          |             |
|----------|---------|------|----------|----------|-------------|
| Promedio | Mediana | Moda | DesviaST | Varianza | Rendimiento |
| 1,24     | 1       | 1    | 1,71     | 2,91     | 10%         |

(a)

|          |         |      |          |          |             |
|----------|---------|------|----------|----------|-------------|
| Promedio | Mediana | Moda | DesviaST | Varianza | Rendimiento |
| 1,57     | 1       | 1    | 1,76     | 3,09     | 16%         |

(b)

Tabla 4.27. Indicadores del grupo de control (a) Pretest (b) Postest. versión internacional.

En lo que respecta al grupo experimental, comenzaremos analizando la distribución de frecuencias como se observa en la tabla 4.28. En el pretest la totalidad de alumnos se encuentran con notas de 0-3, mientras que en el postest la distribución se vuelve más homogénea llegando a obtener alumnos con notas hasta de 10 /10 mejorando de esta forma su rendimiento.

Pretest

Postest

| G.Exp. Ver Inter |    |                |
|------------------|----|----------------|
| NOTAS            |    | Frec. Relativa |
| 0                | 8  | 22%            |
| 1                | 11 | 30%            |
| 2                | 11 | 30%            |
| 3                | 4  | 11%            |
| 4                | 3  | 8%             |
| 5                | 0  | 0%             |
| 6                | 0  | 0%             |
| 7                | 0  | 0%             |
| 8                | 0  | 0%             |
| 9                | 0  | 0%             |
| 10               | 0  | 0%             |
| <b>37</b>        |    | <b>100%</b>    |

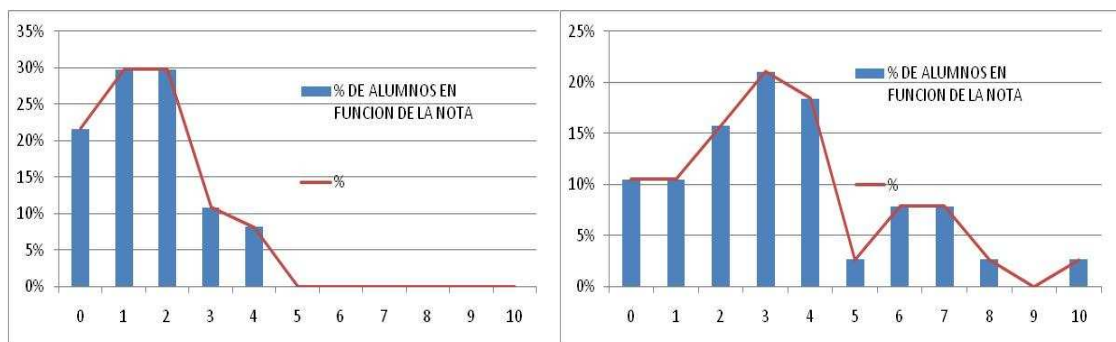
(a)

| G.Exp. Ver Inter |   |                |
|------------------|---|----------------|
| NOTAS            |   | Frec. Relativa |
| 0                | 4 | 11%            |
| 1                | 4 | 11%            |
| 2                | 6 | 16%            |
| 3                | 8 | 21%            |
| 4                | 7 | 18%            |
| 5                | 1 | 3%             |
| 6                | 3 | 8%             |
| 7                | 3 | 8%             |
| 8                | 1 | 3%             |
| 9                | 0 | 0%             |
| 10               | 1 | 3%             |
| <b>38</b>        |   | <b>100%</b>    |

(b)

Tabla 4.28. Distribución de frecuencias test versión internacional a) pretest b) postest del grupo experimental, versión internacional.

En la figura 4.25, se puede apreciar gráficamente la distribución de frecuencias en esta grafica se ve como la tendencia

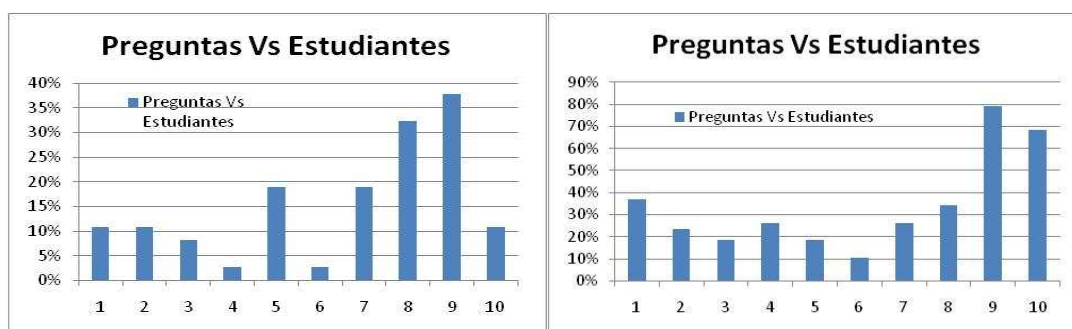


(a)

(b)

Figura 4.25. Porcentaje de estudiantes del grupo experimental que responde correctamente versus las preguntas de la 1 a la 10. (a) Pretest (b) Postest. Versión internacional.

En la figura 4.26, se comparan el rendimiento porcentual de los estudiantes por pregunta con esta grafica se puede dar cuenta que tuvieron el mejor rendimiento en el postest y que además mejoraron en cuanto al número de estudiantes que respondieron correctamente cada pregunta.



(a)

(b)

Figura 4.26. Porcentaje de estudiantes del grupo experimental que responde correctamente las preguntas de la 1 a la 10. (a) Pretest (b) Postest. Versión internacional

Igualmente en la tabla 4.29, se muestran las comparaciones de los índices numéricos de los alumnos que responden correctamente las preguntas de la 1 a la 10, además se presentan más indicadores estadísticos del pretest y postest. Se verifican el número de estudiantes que responden correctamente las preguntas, así como su respectiva equivalencia porcentual.

|               | P1  | P2  | P3 | P4 | P5  | P6 | P7  | P8  | P9  | P10 |
|---------------|-----|-----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| Nº de Alumnos | 4   | 4   | 3  | 1  | 7   | 1  | 7   | 12  | 14  | 4   |
| %             | 11% | 11% | 8% | 3% | 19% | 3% | 19% | 32% | 38% | 11% |

(a)

| Promedio | Mediana | Moda | DesviaST | Varianza | Rendimiento |
|----------|---------|------|----------|----------|-------------|
| 1,54     | 1       | 1    | 1,19     | 1,42     | 15%         |

(b)

|               | P1  | P2  | P3  | P4  | P5  | P6  | P7  | P8  | P9  | P10 |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Nº de Alumnos | 14  | 9   | 7   | 10  | 7   | 4   | 10  | 13  | 30  | 26  |
| %             | 37% | 24% | 18% | 26% | 18% | 11% | 26% | 34% | 79% | 68% |

(c)

| Promedio | Mediana | Moda | DesviaST | Varianza | Rendimiento |
|----------|---------|------|----------|----------|-------------|
| 3,42     | 3       | 3    | 2,39     | 5,71     | 34%         |

(d)

*Tabla 4.29. Versión Internacional a) Número de alumnos que responden correctamente por pregunta en el pretest b) índices estadísticos del pretest, c) número de alumnos que responden correctamente por pregunta en el postest d) índices estadísticos del postest.*

Al analizar el rendimiento porcentual por cada pregunta de los estudiantes podemos apreciar en que preguntas obtienen mejores resultados y en cuáles no.

En las secciones de conclusiones y recomendaciones se analiza en forma global este último apartado.

**CONCLUSIONES**

**Y**

**RECOMENDACIONES**

Luego de haber realizado la presente investigación, se llegó a las siguientes conclusiones:

En el apartado de “Resultados”, se presentaron todas las tablas analizadas pregunta a pregunta del posttest y pretest tanto de la versión ecuatoriana como de la internacional, de los dos grupos el de control y experimental. En ese análisis se llegó a determinar que la versión ecuatoriana no obtuvo valores significativos, luego de hacer un arduo análisis de porque se dio esta situación, se concluye: En los pretest los dos grupos en la versión ecuatoriana se encontró que prácticamente el grupo experimental obtuvo mejores rendimientos, para el caso del posttest y analizando una a una cada pregunta vemos que las preguntas de la 1 a la 8 el que obtiene mejor rendimiento es el experimental, la diferencia está en las dos últimas preguntas de este test en la pregunta 9 el grupo de control saca 50% más y en la 10 también contesta correctamente un 10% más. Si estas preguntas habrían sido contestadas por parte del grupo experimental, el valor de significancia analizado en el apartado de resultados se aproximaría al valor requerido para ser aceptada la prueba como válida, hay que recordar que estas preguntas (9 y 10) fueron calificadas bien o mal sin importar cuantas combinaciones falten, analizando las combinaciones encontradas en el grupo experimental en promedio son mayores al grupo de control pero al no estar completas tienen cero en esas preguntas. La segunda causa que se concluye del porque el test de la versión ecuatoriana no fue significativo, es porque el test como tal, no tiene demasiada dificultad las preguntas más conflictivas son las 3, 8 y 10, esto se ve en los valores promedio de los dos grupos en los posttest, es decir en otras palabras la mejora significativa que pudieron haber hecho cualquier grupo es precisamente en estas preguntas y aquí es en donde falla el grupo experimental.

Para el caso de los test de la versión internacional, esta prueba fue concluyente parecería menos probable que esta prueba saliese concluyente, pero analizando las medias tanto del grupo de control como del experimental vemos que la diferencia de media es significativa. También esto se observa en la distribución de frecuencias del posttest del grupo de control en la versión internacional, dado que es más homogéneo llegando a obtener valores de hasta 10/10. Con esto se valida el programa para el desarrollo del pensamiento formal, al menos con seguridad para el test internacional.



Un factor predominante fue el comportamiento en el aula de los estudiantes al momento que fueron asignados los dos cursos en la institución, se había pedido que se designe aleatoriamente a los paralelos que iban a participar. A medida que se avanzaba el programa, fui realizando el análisis de su comportamiento y además del complejo de “Peter Pan”, expuesto en la teoría y que tiene mucho que ver, se encontró que los cursos asignados al programa eran los que tenían el más bajo promedio de todos los décimos de básicas de la institución. Lo cual no fue un desaire sino mas bien genero más ganas de seguir adelante con el programa, precisamente probándolo en el peor de los casos, mas tarde me enteraría que la decisión tomada por las autoridades fueron consensuadas se habían puesto de acuerdo para probar el programa en los peores cursos, con la convicción de que si en estos funcionase el programa, con los demás era más seguro que el programa de buenos resultados. Estos grupos aparte de ser los peores en promedio eran los más revoltosos, por lo que fue necesario especialmente en el grupo experimental con quienes realizaron las 9 actividades, se tuvo que ir desarrollando dinámicas al inicio de cada actividad, incentivándolos con historias relacionadas a sus vivencias y contemporáneas a sus intereses para que prestasen atención. Generando de esta forma actividades y charlas creativas, para romper el hielo. Cabe mencionar que al final de las pruebas sintieron nostalgia por que les termino gustando y querían que siguiese yendo a tomarles más test. Me di cuenta también que aparte de los muchos factores que se han mencionado y que influyen en los resultados, como nivel socioeconómico, cultura, edad, hogar, pensum académico, migración, efecto “peter pan” y otros más. Puede darme cuenta que al final de todo lo que necesitan los chicos es comprensión paciencia y quien les brinde confianza, si todo esto se logra comulgar con el respeto el rendimiento de ellos sube sin lugar a duda por lo que crece la confianza en ellos mismos, se sienten apreciados y aunque muy difícil, se sienten entendidos en algunos casos.

Por último y como conclusión final, pienso que el programa fue muy interesante, valió la pena el sacrificio de todos los que de una u otra forma colaboraron para su ejecución. En mi parecer el programa termina siendo un éxito por que mas allá de definir si las pruebas son o no son significativas, que da la amistad, queda el aprecio, queda la alegría

de una labor cumplida por parte de los actores, queda la convicción de que el programa funciona y con más tiempo y paciencia se obtendrían mejores resultados.

Las recomendaciones serian pulir especialmente las actividades inicializando en todas ellas, con introducciones que faciliten el entendimiento de las misma, que no causen confusión para lo cual habrá que especificar mejor las preguntas indicando que es lo que se requiere.

# **BIBLIOGRAFIA**

**Bibliografía:**

Ausubel P. David. (2002). “Adquisición y retención del conocimiento”. España: Paidós Ibérica S.A.

Labinowicz, Ed.(1987). “Pensamiento, aprendizaje, enseñanza”. Mexico: Addison Wesley Longman S.A.

Vasquez Calle, Zoila Estefania. Sarmiento Andrade, Elena María (2006). “La migración en la Ciudad de Cuenca, implicaciones socioeconómicas y educativas en el octavo, noveno y décimo años de educación básica del colegio “Corazón de María” período lectivo 2005-2006”

**Bibliografía Electrónica:**

<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/311/31100704.pdf> [10/12/10]

<http://www2.uah.es/jmc/webens/59.html> [10/12/10]

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Desarrollo-Del-Pensamiento/22065.html>  
[10/12/10]

<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/N2/Pozo.HTM> [10/12/10]

[http://www.capacyt.edu.ar/modulos%20pdf/especializaci%C3%B3n2\\_03.pdf](http://www.capacyt.edu.ar/modulos%20pdf/especializaci%C3%B3n2_03.pdf) [10/12/10]

[http://www.uca.es/grupos-inv/HUM634/documentos/psicothema\\_2002.pdf](http://www.uca.es/grupos-inv/HUM634/documentos/psicothema_2002.pdf) [27/12/10]

<http://www.slideshare.net/gzy/carretero-y-piaget-y-el-pensamiento-formal-de-la-adolescencia> [27/12/10]

[http://educacion.idoneos.com/index.php/La\\_ense%C3%B1anza\\_y\\_el\\_enfoque\\_cognitivo](http://educacion.idoneos.com/index.php/La_ense%C3%B1anza_y_el_enfoque_cognitivo)  
o [27/12/10]

[http://www.inec.gob.ec/web/guest/nue\\_inec/logros](http://www.inec.gob.ec/web/guest/nue_inec/logros) [20/01/11]

[http://www.cepvi.com/psicologia-infantil/desarrollo\\_cognitivo.shtml](http://www.cepvi.com/psicologia-infantil/desarrollo_cognitivo.shtml) [25/11/10]

[http://books.google.com/books?id=94Od90KAzNYC&pg=PA47&dq=pensamiento+formal+definicion&hl=es&ei=p7IzTc34L4L2gAfs14DZCw&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=5&ved=0CD4Q6AEwBA#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com/books?id=94Od90KAzNYC&pg=PA47&dq=pensamiento+formal+definicion&hl=es&ei=p7IzTc34L4L2gAfs14DZCw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=5&ved=0CD4Q6AEwBA#v=onepage&q&f=false) [05/01/11]

[http://books.google.com/books?id=ptuLnRm2WoC&pg=PA95&dq=pensamiento+formal+definicion&hl=es&ei=p7IzTc34L4L2gAfs14DZCw&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=3&ved=0CDQQ6AEwAg#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com/books?id=ptuLnRm2WoC&pg=PA95&dq=pensamiento+formal+definicion&hl=es&ei=p7IzTc34L4L2gAfs14DZCw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=3&ved=0CDQQ6AEwAg#v=onepage&q&f=false) [05/01/11]

[http://books.google.com/books?id=\\_PASCLazo0gC&pg=PA254&dq=pensamiento+formal+definicion&hl=es&ei=p7IzTc34L4L2gAfsI4DZCw&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=2&ved=0CC0Q6AEwAQ#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com/books?id=_PASCLazo0gC&pg=PA254&dq=pensamiento+formal+definicion&hl=es&ei=p7IzTc34L4L2gAfsI4DZCw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=2&ved=0CC0Q6AEwAQ#v=onepage&q&f=false) [05/01/11]

[http://books.google.com/books?id=WCr6oxkZP-EC&pg=PA569&dq=pensamiento+formal+que+es%3F&hl=es&ei=\\_rUzTZODL8-tgQfjk6DXCw&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=5&ved=0CDoQ6AEwBA#v=onepage&q=pensamiento%20formal%20que%20es%3F&f=false](http://books.google.com/books?id=WCr6oxkZP-EC&pg=PA569&dq=pensamiento+formal+que+es%3F&hl=es&ei=_rUzTZODL8-tgQfjk6DXCw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=5&ved=0CDoQ6AEwBA#v=onepage&q=pensamiento%20formal%20que%20es%3F&f=false) [05/01/11]

[http://books.google.com/books?id=wRXt8vanXCcC&pg=PA46&dq=pensamiento+formal+pdf&hl=es&ei=ou4zTa7pLJDqgQen-vDWCw&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=10&ved=0CFMQ6AEwCQ#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com/books?id=wRXt8vanXCcC&pg=PA46&dq=pensamiento+formal+pdf&hl=es&ei=ou4zTa7pLJDqgQen-vDWCw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=10&ved=0CFMQ6AEwCQ#v=onepage&q&f=false) [05/01/11]

# **GLOSARIO**

## **GLOSARIO:**

**Cesión:** Renuncia de una posesión o un derecho a favor de otra persona.

**Cognitiva:** relativo al conocimiento.

**Abstracción:** Idea abstracta o construcción mental sin correspondencia exacta con la realidad.

**Estadio:** Etapa o fase de un proceso, desarrollo o transformación.

**Inferencias:** deducción de una cosa a partir de otra, conclusión.

**Egocentrismo:** dificultad para analizar la realidad desde otra realidad distinta de la personal

**Introspectiva:** Observación interna de los pensamientos, sentimientos o actos.

**Hipotético:** Suposición sin pruebas que se toma como base de un razonamiento

**Mítica:** Narración fabulosa e imaginaria que intenta dar una explicación no racional a la realidad

**Introspección:** Observación interna de los pensamientos, sentimientos o actos.

**Estereotipos:** Idea o imagen aceptada por la mayoría como patrón o modelo de cualidades o de conducta.

**Pluralismo:** Sistema por el cual se acepta o reconoce la pluralidad de doctrinas o métodos en materia política, economía, etc.

**Empírica:** Sistema filosófico que toma la experiencia como única base de los conocimientos humanos.

**Verosímiles:** con apariencias de verdadero.

**Intrínseco:** Característico, esencial

**Subsunción:** Acción y efecto de subsumir

**Subsumir:** Incluir algo como componente en una síntesis o clasificación más abarcadora.

**Andamiaje:** Estructura exterior desde la que se organiza y se configura una construcción intelectual, política, analítica, etc.

**Correlación:** Correspondencia o relación recíproca entre dos o más cosas o series de cosas.

**Secuela:** Consecuencia o resultado de algo.

**Cecuciente:** Que va quedándose ciego.

**Disfuncionales:** Desarreglo en el funcionamiento de algo o en la función que le corresponde.

**Narcisismo:** Excesiva complacencia en la consideración de las propias facultades u obras.

**Autoexaltación:** Excitación, nerviosismo.

**Desvirtúan:** Quitar la virtud, el valor o las características esenciales de algo.

**Encasillarse:** Clasificar personas o cosas, generalmente con criterios poco flexibles y simplistas

**Parábola:** Narración de un suceso inventado de la que se saca una enseñanza moral.

**Dicotomía:** División de una cosa en dos partes.

**Paradoja:** Contradicción, al menos aparente, entre dos cosas o ideas.

**Permutación:** Variación del orden o de la disposición de un número de elementos en una serie.



# **ANEXOS**

# ANEXO A

Oficio de petición del permiso para la aplicación del  
programa

Cuenca, 03 de Octubre de 2010

Ingenieros:

Cesar Banegas

**RECTOR DEL COLEGIO TECNICO SALESIANO**

Omar Álvarez

**VICERRECTOR DEL COLEGIO TECNICO SALESIANO**

Ciudad.-

De mis consideraciones.-

Me dirijo a ustedes primeramente deseándoles éxitos en sus funciones. La presente tiene por objeto pedirles muy respetuosamente se me conceda el respectivo permiso para realizar una investigación en la prestigiosa entidad educativa la cual ustedes presiden. La investigación trata sobre un *“Programa de Evaluación para el Desarrollo del Pensamiento Formal de los Estudiantes del Decimo año de Educación Básica”*. Dicho programa requiere de dos grupos uno de control con el que se trabajara en 4 sesiones de 40 minutos en el lapso aproximadamente de 10 semanas y un segundo grupo que será el experimental con el cual se trabajara las mismas 10 semanas, la primera y la última semana se requerirán 4 sesiones de 40 minutos en cada semana y en las 8 semanas restantes se necesita de 2 sesiones de 40 minutos por semana. Acogiéndome a sus espíritus colaborativos y sus deseos de promover una educación más enriquecida en lo que respecta al proceso de enseñanza-aprendizaje y un desarrollo del pensamiento formal en los estudiantes, me dirijo ante ustedes para solicitarle me concedan el permiso respectivo.

Cabe mencionar que la investigación se ha planteado por parte de la Universidad Técnica Particular de Loja, entidad en la cual me encuentro realizando estudios de cuarto nivel sobre el desarrollo de la inteligencia en la educación.

Agradeciéndole por la atención prestada me despido de ustedes.

Atentamente

---

Ing. Esteban Ordóñez Morales

# ANEXO B

Oficio de respuesta a la petición por parte del ITSS



# INSTITUTO TECNICO SUPERIOR SALESIANO

Oficio 006 SECRET ITSS  
Cuenca, 6 de octubre de 2010

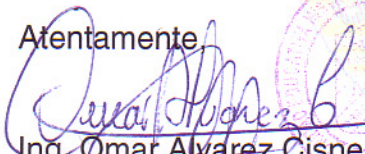
Ingeniero  
**Esteban Ordóñez Morales**  
Ciudad

De mi consideración:

Atendiendo la solicitud presentada por usted y considerando que la investigación que propone es de gran interés para nuestro proceso de enseñanza-aprendizaje, me permito poner en su conocimiento que esta institución está presta a brindarle todas las facilidades para el desarrollo de dicha investigación "Programa de Evaluación para el Desarrollo del Pensamiento Formal de los Estudiantes del Décimo Año de Educación Básica".

Agradeceremos que antes de cada sesión coordine con los animadores de curso (dirigentes).

Atentamente

  
Ing. Omar Alvarez Cisneros,  
**VICERRECTOR.**

  
VICERRECTORADO

/xneira

# ANEXO C

Listado de los estudiantes del Decimo Básica G y F  
del ITSS

CURSO: DECIMO "F"

SECCIÓN: BASICA

ANIMADOR (A): LIMA MACHUCA BRAULIO ELEODORO

| N°. | Nombres                              |
|-----|--------------------------------------|
| 1   | ABAD AGUILAR JUAN FRANCISCO          |
| 2   | APOLO ORDOÑEZ EDISON XAVIER          |
| 3   | BACULIMA PANAMA CHRISTOPHER HERNAN   |
| 4   | BARRERA CORDERO DAVID SEBASTIAN      |
| 5   | CALLE BRITO ERICK JAVIER             |
| 6   | CALLE TORRES JOHN FELIPE             |
| 7   | CARDENAS CAJAMARCA HENRY MARCELO     |
| 8   | CARDENAS NARVAEZ JULIO CESAR         |
| 9   | CARPIO PEÑALOZA BRYAN ESTEBAN        |
| 10  | CASTILLO CISNEROS MANUEL BERNARDO    |
| 11  | DURAN GUTIERREZ ROBERTO CARLOS       |
| 12  | ESPIÑOZA TORAL ESTEBAN FERNANDO      |
| 13  | FEICAN CAMPOVERDE CHRISTIAN SANTIAGO |
| 14  | FREIRE ORDOÑEZ DAVID ESTEBAN         |
| 15  | GAVILANES GONZALEZ ISRAEL GUSTAVO    |
| 16  | GONZALEZ NARANJO ALEXANDER HUGO      |
| 17  | GUANANGA GUANANGA ARIEL OSWALDO      |
| 18  | GUANUQUIZA LLUISUPA PEDRO JOSE       |
| 19  | GUTAMA GALAN JUAN DIEGO              |
| 20  | HERAS AVILA DAVID ENRIQUE            |
| 21  | HIDALGO BARROS PEDRO ANDRES          |
| 22  | INGA ASCARIBAY DAVID SEBASTIAN       |
| 23  | LOPEZ CAJAS CHRISTIAN ESTEBAN        |
| 24  | MOLINA PELAEZ JORGE DAVID            |
| 25  | MORA ARTEAGA BRIAN ORLANDO           |
| 26  | MORALES RIVERA LUIS GUSTAVO          |
| 27  | OJEDA VILLASHAÑAY ALEX IGNACIO       |
| 28  | ORDOÑEZ VAREA ALEXANDER RUBEN        |
| 29  | ORELLANA SOLANO PEDRO JOSE           |
| 30  | PAEZ GARNICA PABLO ANDRES            |
| 31  | PALOMEQUE ZAMBRANO ALEX FABRICIO     |
| 32  | PAREDES TELLO XAVIER ERNESTO         |
| 33  | PEREZ BORJA DIEGO ESTEBAN            |
| 34  | PINEDA VERGARA JUAN DIEGO            |
| 35  | QUIZHPI OCHOA PABLO ESTEBAN          |
| 36  | REINOSO DELGADO JOEL FRANCISCO       |
| 37  | SOLORZANO IDROVO JONNATHAN FABRICIO  |
| 38  | VALLEJO DELEG ROMAN NICOLAS          |
| 39  | VERA ORTIZ DIEGO RAUL                |
| 40  | VINTIMILLA LEON GUSTAVO FERNANDO     |


  
 Secretaria

CURSO: DECIMO "G"

SECCIÓN: BASICA

ANIMADOR(A) : VANEGAS PESANTEZ JORGE SANTIAGO

| N°. | Nombres                                |
|-----|--|
| 1   | ALVAREZ ANDRADE JUAN FRANCISCO         |
| 2   | ARIAS BARRERA SANTIAGO ANDRES          |
| 3   | BRITO ORTEGA EMILIO ANDRES             |
| 4   | BUESTAN QUIZHPI JORGE ENRIQUE          |
| 5   | CAGUANA PEREZ KEVIN FERNANDO           |
| 6   | CARDOSO ABAD ALEX ADRIAN               |
| 7   | CHERREZ CHERREZ BRYAN OMAR             |
| 8   | DAVILA MOSCOSO PEDRO ANDRES            |
| 9   | FLORES MONTESDEOCA RICARDO MATEO       |
| 10  | GARZON MENDEZ ALEX ISMAEL              |
| 11  | GUAMAN LLIVICHUZHCA DANNY JAVIER       |
| 12  | GUTIERREZ MARTINEZ LUIS FERNANDO       |
| 13  | JARA LEON MAURO ALEJANDRO              |
| 14  | MARQUEZ ESPINOZA PAUL ANDRES           |
| 15  | MEJIA ROJAS JULIO ADRIAN               |
| 16  | MENDOZA GARCIA ADRIAN FERNANDO         |
| 17  | MOLINA RIVERA DENNIS MATEO             |
| 18  | NARVAEZ GUAPISACA SANTIAGO SEBASTIAN   |
| 19  | OCHOA ZHINDON ESTEBAN NICOLAS          |
| 20  | ORDOÑEZ PINOS CHRISTIAN SAMAEL         |
| 21  | ORTEGA MACHUCA CHRISTIAN RENE          |
| 22  | PACHECO IZQUIERDO JOSE IVAN            |
| 23  | PAEZ CARABAJA JUAN MIGUEL              |
| 24  | PATIÑO BRITO CHRISTIAN DAVID           |
| 25  | PERALTA CARDENAS CHRISTIAN ANDRES      |
| 26  | POMA FEICAN PAUL ESTEBAN               |
| 27  | QUINTANILLA POVEDA SEBASTIAN FRANCISCO |
| 28  | QUITO TOLEDO RAUL DAVID                |
| 29  | RAMONES BRITO FREDDY JAVIER            |
| 30  | RIVERA FLORES ESTEBAN VICENTE          |
| 31  | SALAMEA CONTRERAS ALEXIS RAFAEL        |
| 32  | SANDOVAL MENDEZ EDGAR GEOVANNY         |
| 33  | SARMIENTO VIVAR JUAN DIEGO             |
| 34  | SOLANO HIDALGO ERICK STANLEY           |
| 35  | TORRES VICUÑA ALEX PAUL                |
| 36  | TUZA SANTOS DANIEL EDUARDO             |
| 37  | UGUÑA PEÑAFIEL DANIEL GUSTAVO          |
| 38  | VERDUGO CALLE JAVIER ALFONSO           |
| 39  | VINTIMILLA VINUEZA TEODORO AUGUSTO     |
| 40  | ZARATE LOJA ANDRES SEBASTIAN           |
| 41  | ZEAS UYAGUARI JUAN ESTEBAN             |


  
 Secretaría



# ANEXO D

Resto de Autoridades del CTS

## Descripción y antecedentes de la institución



## **ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA:**

El personal total que labora es de aproximadamente 150 personas, en los que destacan de acuerdo al organigrama de este año es:

**Como director de la comunidad:** Padre Javier Herrán sdb

**Rector:** Mst. Cesar Banegas

**Vicerector:** Ing. Omar Alvarez

### **Departamento de pastoral:**

Director de pastoral P. Fernando Ramirez sdb,

Animadores (3): Geovanny Espejo, Lic. Santiago Pinos, Lic. Luis Curay

### **Departamento de Planificación Académica**

Coordiandor (1): Mst. Santiago Vanegas

Planificación: lic(1). Wilson Moscoso

Investigacion(1): Mst. Alberto Mora

### **Departamento Psicopedagógico.**

Coordinador: Lic. Gerardo Guerrero,

Psicologo Seccion Bachillerato: Lic. Pedro Serrano

Psicologa sección Básica:Psic. Fanny Auquilla

Psicologo Seccion Bachillerato: Psic. Jorge Orellana

### **Departamento de Bienestar Estudiantil**

Coordinadoras (2): Dra. Juana Narvaez – Lic Diana Orellana

### **Departamento de Secretaria**

Secretaria del Rectorado (1): Sra. Maria del Cisne Campoverde

Secretaria General (1): Sra Ximena Neira

Secretaria: Sra. Victoria Guitiérrez

**Departamento Financiero:**

Colectora: Sra. Monica Zari  
Contadora: Ing. Eulalia Pinos  
Guardalmacén: Ing. Gloria Alulema  
Tesorera: Srta. Narcisa Espinoza

**Departamento de Asistencia:**

Asistente General: lic. Patricio Reinoso  
Asistente Bachillerato: Lic. Fausto Feijoó  
Asistente Básica: Lic. Pedro Orellana  
Asistente Talleres: Ing. Teodoro Morales

**Departamento de Biblioteca:**

Encargada: Srta. Aida Espinoza

**Departamento de Sistemas Informáticos:**

Director: Ing. Pablo Durazno  
Programador: Siste. Internos (2): Ing. Freddy Avila – ing. Efrén Saquicela  
Laborista: Sr. Santiago Durazno  
Web Master: Ing. Rodolfo Bojorque  
Administrador de la Red: Sr. Juan Fernandez  
Laboratorista: Ing. Veronica Cajamarca

**Departamento de Fisioterapia:**

Fisioterapista: Tec. Med. Alexandra Gutierrez

**Departamento de Construccion:**

Coordinadora: Arq. Marcela Espinoza

**Departamento de Talento Humano.**

Coordinadores (2): Lic. Fabian Muñoz, Lic Jherar Castro.

**Departamento de Comunicación Institucional.**

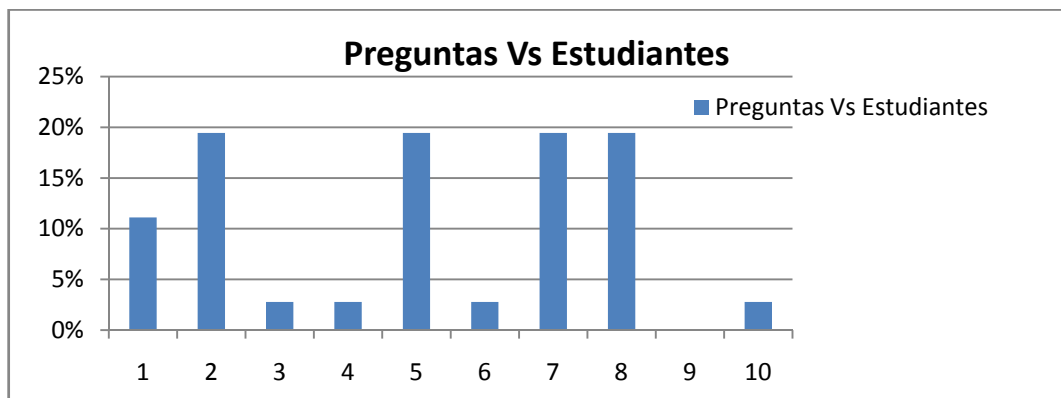
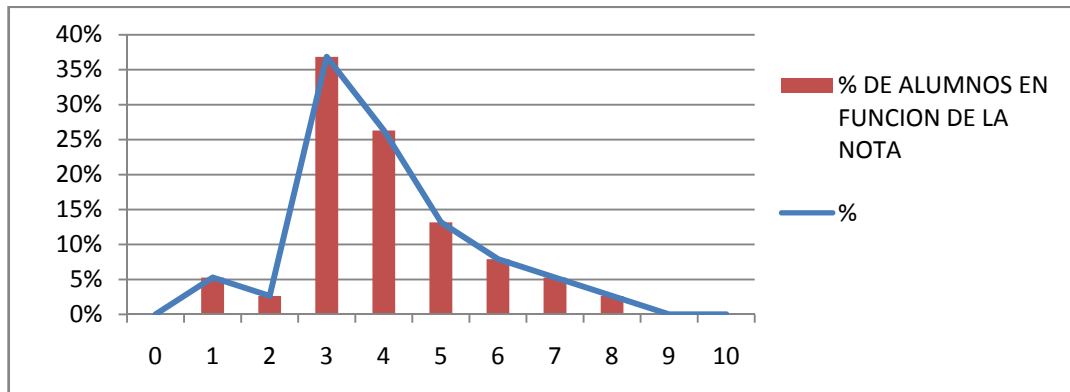
Director: Lic. Javier Coronel.

# ANEXO E

**Cuadros resumen de análisis Estadísticos**

## Grupo de Control Versión Ecuatoriana PRETEST

| NOTAS |    | Frec. Relativa |
|-------|----|----------------|
| 0     | 0  | 0%             |
| 1     | 2  | 5%             |
| 2     | 1  | 3%             |
| 3     | 14 | 37%            |
| 4     | 10 | 26%            |
| 5     | 5  | 13%            |
| 6     | 3  | 8%             |
| 7     | 2  | 5%             |
| 8     | 1  | 3%             |
| 9     | 0  | 0%             |
| 10    | 0  | 0%             |
| 38    |    | 100%           |

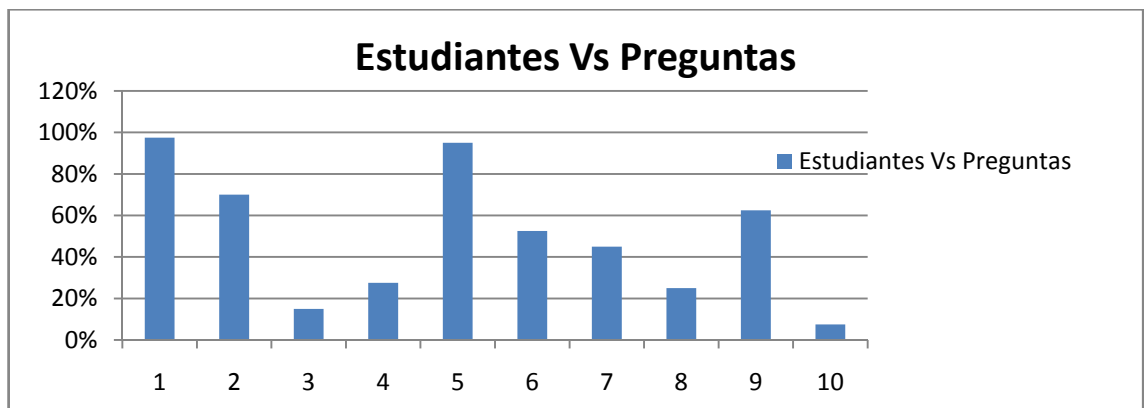
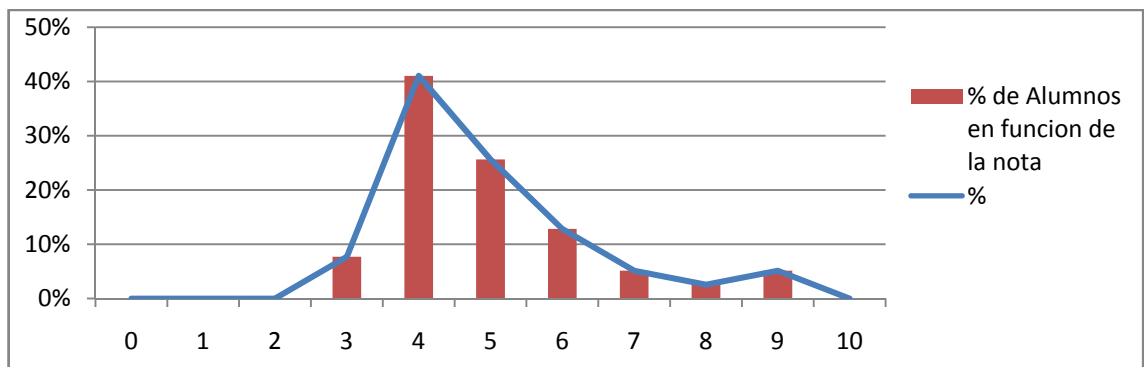


|               | P1  | P2  | P3 | P4 | P5  | P6 | P7  | P8  | P9 | P10 |
|---------------|-----|-----|----|----|-----|----|-----|-----|----|-----|
| N° de Alumnos | 4   | 7   | 1  | 1  | 7   | 1  | 7   | 7   | 0  | 1   |
| %             | 11% | 19% | 3% | 3% | 19% | 3% | 19% | 19% | 0% | 3%  |

| Promedio | Mediana | Moda | DesviaST | Varianza | Rendimiento | Eficiencia |
|----------|---------|------|----------|----------|-------------|------------|
| 1,24     | 1       | 1    | 1,71     | 2,91     | 10%         | 12%        |

## Grupo de Control Versión Ecuatoriana POSTEST

| NOTAS      |    |                |
|------------|----|----------------|
| Intervalos |    | Frec. Relativa |
| 0          | 0  | 0%             |
| 1          | 0  | 0%             |
| 2          | 0  | 0%             |
| 3          | 3  | 8%             |
| 4          | 16 | 41%            |
| 5          | 10 | 26%            |
| 6          | 5  | 13%            |
| 7          | 2  | 5%             |
| 8          | 1  | 3%             |
| 9          | 2  | 5%             |
| 10         | 0  | 0%             |
|            | 39 | 100%           |

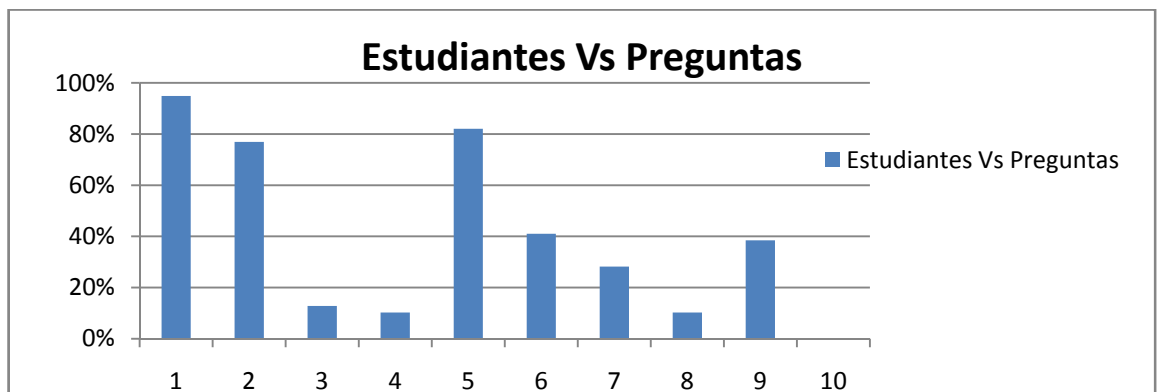
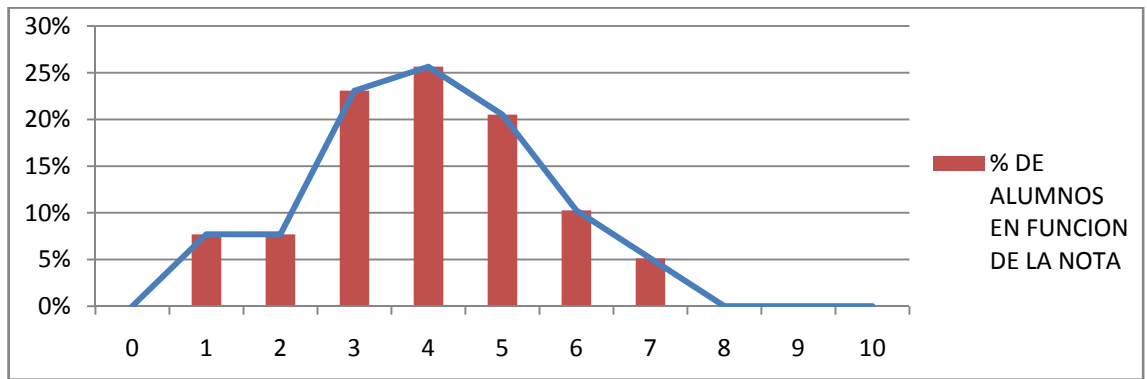


|               | P1   | P2  | P3  | P4  | P5  | P6  | P7  | P8  | P9  | P10 |
|---------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| N° de alumnos | 40   | 29  | 7   | 12  | 39  | 22  | 19  | 11  | 26  | 4   |
| %             | 100% | 73% | 18% | 30% | 98% | 55% | 48% | 28% | 65% | 10% |

| Promedio | Mediana | Moda | DesviaST | Varianza | Rendimiento | Eficiencia |
|----------|---------|------|----------|----------|-------------|------------|
| 4,95     | 5       | 4    | 1,47     | 2,16     | 50%         | 49%        |

**Grupo Experimental Versión Ecuatoriana  
PRETEST**

| NOTAS |    | Frec. Relativa |
|-------|----|----------------|
| 0     | 0  | 0%             |
| 1     | 3  | 8%             |
| 2     | 3  | 8%             |
| 3     | 9  | 23%            |
| 4     | 10 | 26%            |
| 5     | 8  | 21%            |
| 6     | 4  | 10%            |
| 7     | 2  | 5%             |
| 8     | 0  | 0%             |
| 9     | 0  | 0%             |
| 10    | 0  | 0%             |
|       | 39 | 100%           |



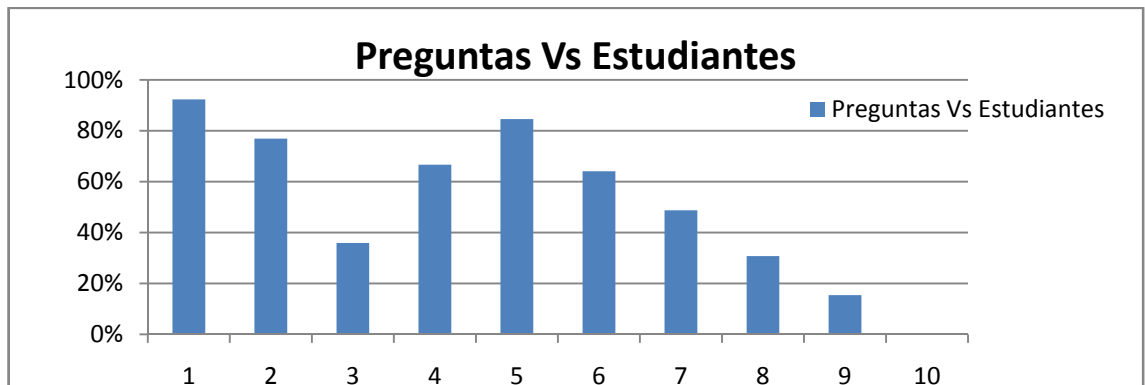
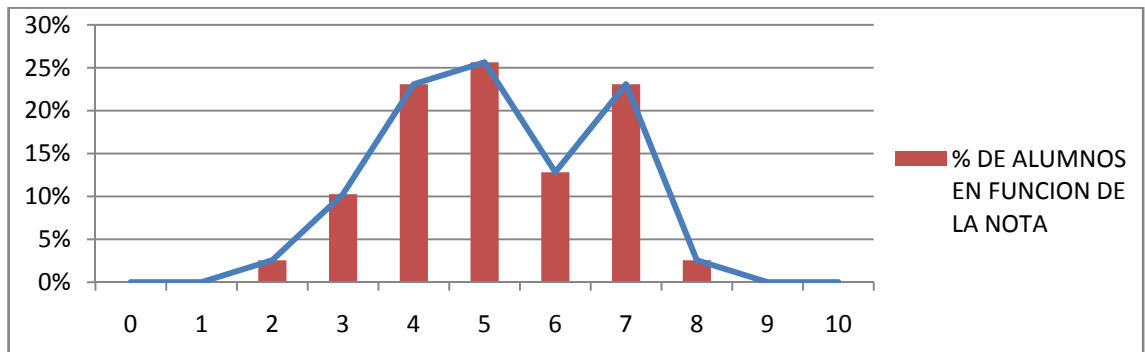
|               | P1  | P2  | P3  | P4  | P5  | P6  | P7  | P8  | P9  | P10 |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Nº de Alumnos | 37  | 30  | 5   | 4   | 32  | 16  | 11  | 4   | 15  | 0   |
| %             | 95% | 77% | 13% | 10% | 82% | 41% | 28% | 10% | 38% | 0%  |

| Promedio | Mediana | Moda | DesviaST | Varianza | Rendimiento | Eficiencia |
|----------|---------|------|----------|----------|-------------|------------|
| 3,95     | 4       | 4    | 1,54     | 2,37     | 39%         | 39%        |



**Grupo Experimental Versión Ecuatoriana  
POSTEST**

|            |    | NOTAS          |  |
|------------|----|----------------|--|
| Intervalos |    | Frec. Relativa |  |
| 0          | 0  | 0%             |  |
| 1          | 0  | 0%             |  |
| 2          | 1  | 3%             |  |
| 3          | 4  | 10%            |  |
| 4          | 9  | 23%            |  |
| 5          | 10 | 26%            |  |
| 6          | 5  | 13%            |  |
| 7          | 9  | 23%            |  |
| 8          | 1  | 3%             |  |
| 9          | 0  | 0%             |  |
| 10         | 0  | 0%             |  |
|            | 39 | 100%           |  |

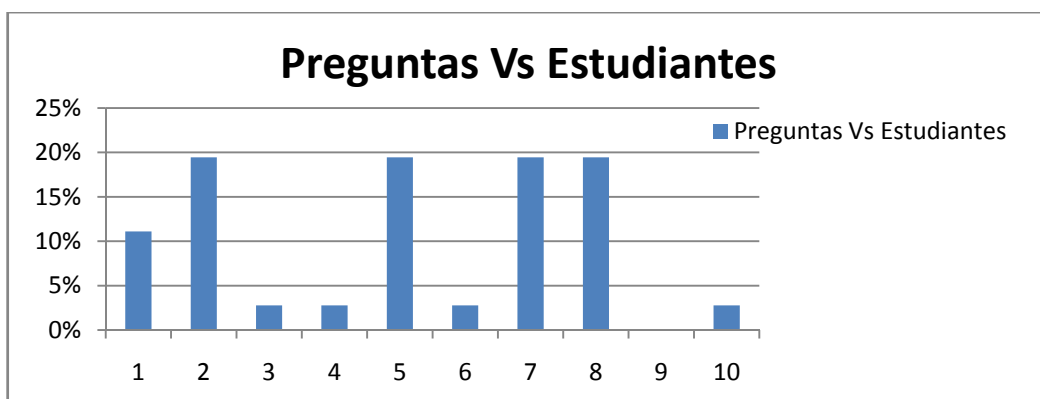
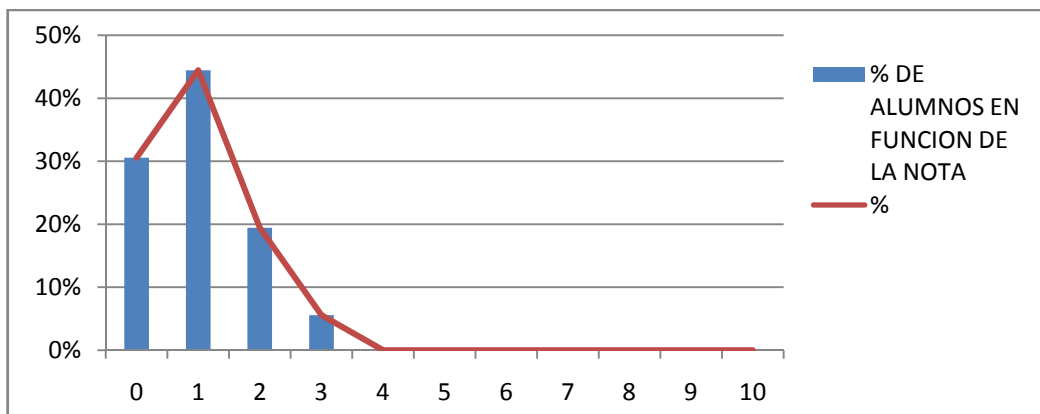


|               | P1  | P2  | P3  | P4  | P5  | P6  | P7  | P8  | P9  | P10 |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Nº de alumnos | 36  | 30  | 14  | 26  | 33  | 25  | 19  | 12  | 6   | 0   |
| %             | 92% | 77% | 36% | 67% | 85% | 64% | 49% | 31% | 15% | 0%  |

| Promedio | Mediana | Moda | DesviaST | Varianza | Rendimiento | Eficiencia |
|----------|---------|------|----------|----------|-------------|------------|
| 5,15     | 5       | 5    | 1,48     | 2,19     | 52%         | 52%        |

**Grupo de Control Versión Internacional  
PRETEST**

| NOTAS |    | Frec. Relativa |
|-------|----|----------------|
| 0     | 11 | 31%            |
| 1     | 16 | 44%            |
| 2     | 7  | 19%            |
| 3     | 2  | 6%             |
| 4     | 0  | 0%             |
| 5     | 0  | 0%             |
| 6     | 0  | 0%             |
| 7     | 0  | 0%             |
| 8     | 0  | 0%             |
| 9     | 0  | 0%             |
| 10    | 0  | 0%             |
|       | 36 | 100%           |

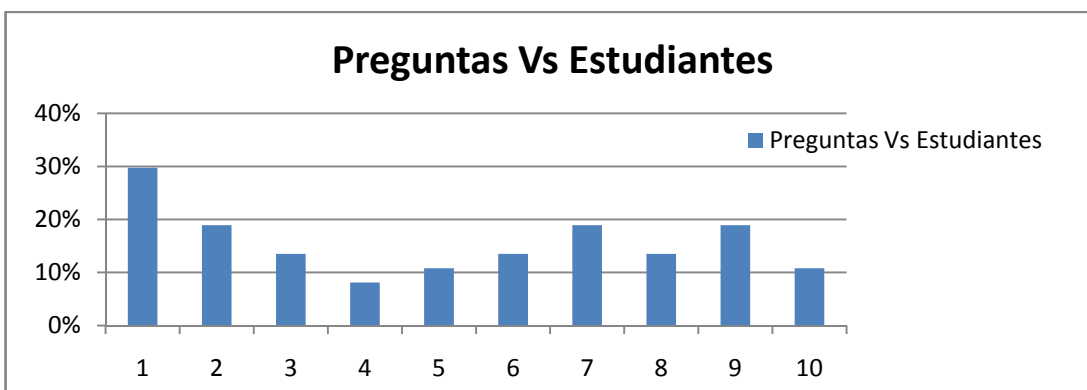
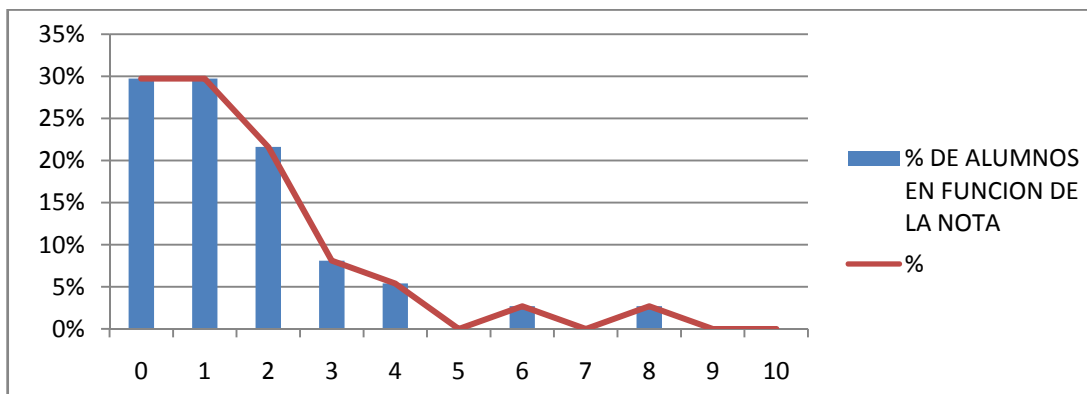


|               | P1  | P2  | P3 | P4 | P5  | P6 | P7  | P8  | P9 | P10 |
|---------------|-----|-----|----|----|-----|----|-----|-----|----|-----|
| N° de Alumnos | 4   | 7   | 1  | 1  | 7   | 1  | 7   | 7   | 0  | 1   |
| %             | 11% | 19% | 3% | 3% | 19% | 3% | 19% | 19% | 0% | 3%  |

| Promedio | Mediana | Moda | DesviaST | Varianza | Rendimiento | Eficiencia |
|----------|---------|------|----------|----------|-------------|------------|
| 1,24     | 1       | 1    | 1,71     | 2,91     | 10%         | 12%        |

## Grupo de Control Versión Internacional POSTEST

| NOTAS FINALES |    |                |
|---------------|----|----------------|
| Intervalos    |    | Frec. Relativa |
| 0             | 11 | 30%            |
| 1             | 11 | 30%            |
| 2             | 8  | 22%            |
| 3             | 3  | 8%             |
| 4             | 2  | 5%             |
| 5             | 0  | 0%             |
| 6             | 1  | 3%             |
| 7             | 0  | 0%             |
| 8             | 1  | 3%             |
| 9             | 0  | 0%             |
| 10            | 0  | 0%             |
|               | 37 | 100%           |

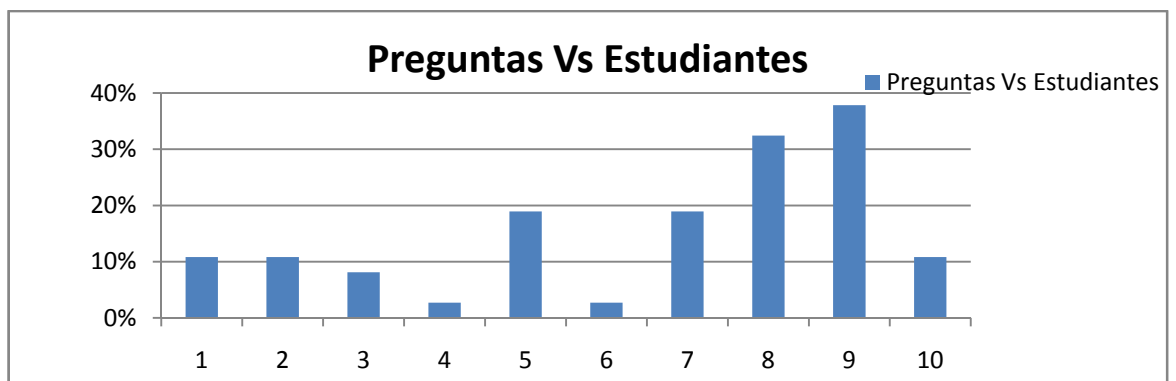
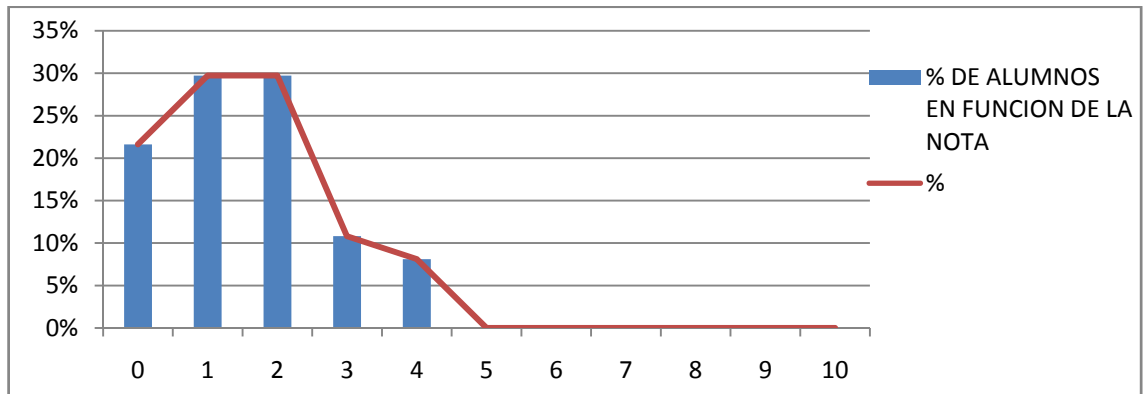


|               | P1  | P2  | P3  | P4 | P5  | P6  | P7  | P8  | P9  | P10 |
|---------------|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| N° de Alumnos | 11  | 7   | 5   | 3  | 4   | 5   | 7   | 5   | 7   | 4   |
| %             | 30% | 19% | 14% | 8% | 11% | 14% | 19% | 14% | 19% | 11% |

| Promedio | Mediana | Moda | DesviaST | Varianza | Rendimiento | Eficiencia |
|----------|---------|------|----------|----------|-------------|------------|
| 1,57     | 1       | 1    | 1,76     | 3,09     | 0,16        | 0,16       |

## Grupo Experimental Versión Internacional PRETEST

|            |    | NOTAS FINALES  |
|------------|----|----------------|
| Intervalos |    | Frec. Relativa |
| 0          | 8  | 22%            |
| 1          | 11 | 30%            |
| 2          | 11 | 30%            |
| 3          | 4  | 11%            |
| 4          | 3  | 8%             |
| 5          | 0  | 0%             |
| 6          | 0  | 0%             |
| 7          | 0  | 0%             |
| 8          | 0  | 0%             |
| 9          | 0  | 0%             |
| 10         | 0  | 0%             |
|            | 37 | 100%           |

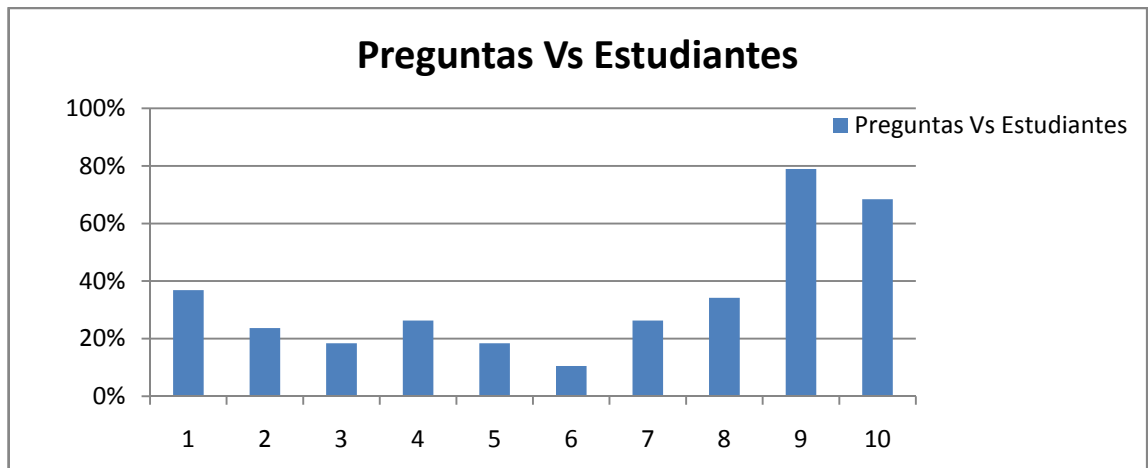
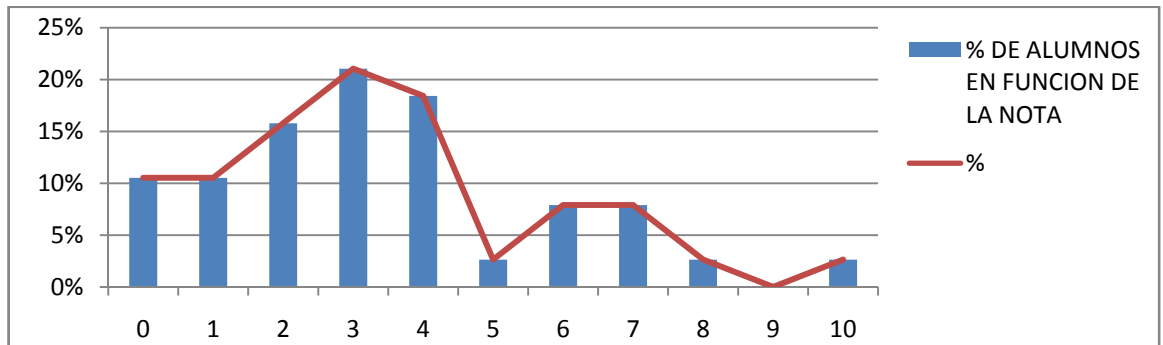


|               | P1  | P2  | P3 | P4 | P5  | P6 | P7  | P8  | P9  | P10 |
|---------------|-----|-----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| Nº de Alumnos | 4   | 4   | 3  | 1  | 7   | 1  | 7   | 12  | 14  | 4   |
| %             | 11% | 11% | 8% | 3% | 19% | 3% | 19% | 32% | 38% | 11% |

| Promedio | Mediana | Moda | DesviaST | Varianza | Rendimiento | Eficiencia |
|----------|---------|------|----------|----------|-------------|------------|
| 1,54     | 1       | 1    | 1,19     | 1,42     | 15%         | 15%        |

**Grupo Experimental Versión Internacional  
POSTEST**

| NOTAS FINALES |    |                |
|---------------|----|----------------|
| Intervalos    |    | Frec. Relativa |
| 0             | 4  | 11%            |
| 1             | 4  | 11%            |
| 2             | 6  | 16%            |
| 3             | 8  | 21%            |
| 4             | 7  | 18%            |
| 5             | 1  | 3%             |
| 6             | 3  | 8%             |
| 7             | 3  | 8%             |
| 8             | 1  | 3%             |
| 9             | 0  | 0%             |
| 10            | 1  | 3%             |
|               | 38 | 100%           |



|               | P1  | P2  | P3  | P4  | P5  | P6  | P7  | P8  | P9  | P10 |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| N° de Alumnos | 14  | 9   | 7   | 10  | 7   | 4   | 10  | 13  | 30  | 26  |
| %             | 37% | 24% | 18% | 26% | 18% | 11% | 26% | 34% | 79% | 68% |

| Promedio | Mediana | Moda | DesviaST | Varianza | Rendimiento | Eficiencia |
|----------|---------|------|----------|----------|-------------|------------|
| 3,42     | 3       | 3    | 2,39     | 5,71     | 34%         | 34%        |



# ANEXO F

**Test y Unidades Aplicadas**

# **PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO**

## **(VERSIÓN ECUATORIANA)**

### **DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN**

7. Provea a los estudiantes de una introducción general al test explicando que el mismo consiste en varios problemas que involucran razonamiento o estrategias para la solución de problemas en una variedad de áreas. El test proveerá información acerca de cómo familiarizar al estudiante con esas estrategias. Explique que algunos de los ítems son bastante difíciles. Los estudiantes podrían esperar resolverlos todos.
8. Indique cuando los estudiantes podrían comenzar cada uno de los ítems.
9. Los estudiantes pueden adelantarse pero no serán avisados de hacerlo.
10. A la finalización del test dar tiempo a los estudiantes para revisar y/o completar ítems.
11. Es importante que los estudiantes entiendan las situaciones y preguntas tan bien como puedan. Por esta razón usted podría necesitar leer o repasar ciertas preguntas e información de ítems para algunos estudiantes. Tenga cuidado de no proporcionar pistas acerca de las soluciones correctas.

Tiempo sugerido:

Ítems (1-6) 3 minutos cada uno

Ítems (7-8) 4 minutos cada uno

Ítems (9-10) 6 minutos cada uno

Tiempo total: 38 minutos





UNIVERSIDAD TÉCNICA  
PARTICULAR DE LOJA

*La Universidad Católica de Loja*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR

*Sede Ibarra*

**TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO VERSION ECUATORIANA**

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Colegio:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

**Instrucciones**

*Estimado alumno:*

*Le presentamos a usted una serie de 10 problemas. En los primeros 8, cada problema conduce a una pregunta. Señale la respuesta que usted ha elegido y escriba en forma corta la razón por la que la seleccionó. En las preguntas 9 y 10 no necesitas escribir ninguna razón.*

**1. Un trabajador cava 5 metros de zanja en un día. ¿Cuántos metros de zanja cavarán, en el día, 2 trabajadores?**

Respuesta: \_\_\_\_\_ (metros)

¿Por qué?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**2. Dos trabajadores levantan 8 metros de pared en un día, ¿Cuántos días tardará uno sólo en hacer el mismo trabajo?**

Respuesta: \_\_\_\_\_ (días)

¿Por qué?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**3. Queremos saber si la fuerza que puede resistir un hilo depende de la longitud del mismo, para ello tensamos los hilos A, B y C (de diferente longitud y diámetro), ¿Cuáles 2 de ellos usaría usted en el experimento?**

A \_\_\_\_\_

B \_\_\_\_\_

C \_\_\_\_\_

Respuesta: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_  
¿Por qué?

---

---

---

---

**4. Queremos saber si la fuerza que puede resistir un hilo depende del diámetro del mismo, para ello tensamos los hilos A, B y C (de diferente longitud y diámetro), ¿Cuáles de ellos usaría usted en el experimento?**

- A \_\_\_\_\_
- B **—————**
- C \_\_\_\_\_

Respuesta: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_  
¿Por qué?

---

---

---

---

**5. En una funda se colocan 10 canicas (“bolitas”) azules y 10 rojas, sacamos luego una bolita sin mirar, es mayor la probabilidad de que sea una bolita**

- A. Roja
- B. Azul
- C. Ambas tienen la misma probabilidad
- D. No se puede saber

Respuesta: \_\_\_\_\_  
¿Por qué?

---

---

---

---

**6. Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que:**

- A. Sea diferente a la primera
- B. Sea igual a la primera
- C. Ambas tienen la misma probabilidad
- D. No se puede saber

Respuesta: \_\_\_\_\_  
¿Por qué?

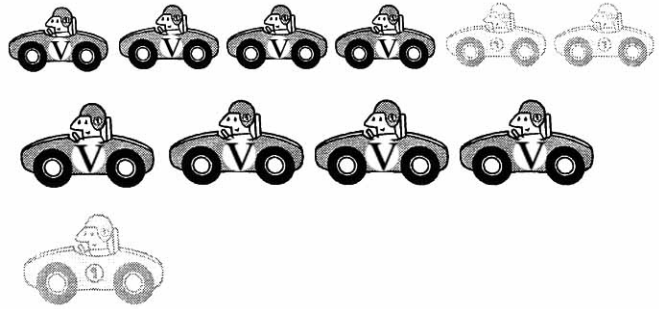
---

---

---

---

7. De acuerdo al siguiente gráfico:



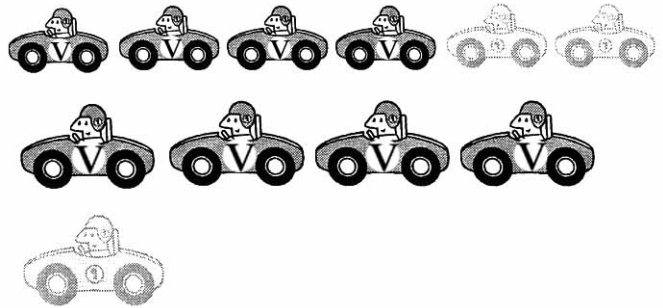
¿Si te digo que estoy mirando un auto verde, es más probable que sea grande o sea pequeño?

- a) Grande
- b) Pequeño
- c) Igual probabilidad
- d) No losé

Respuesta: \_\_\_\_\_

¿Por qué?: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

8. De acuerdo al siguiente gráfico:



¿Es más probable que un auto grande sea verde o un auto pequeño lo sea?

- a) Grande
- b) Pequeño
- c) Igual probabilidad
- d) No losé

Respuesta: \_\_\_\_\_

¿Por qué?: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

9. En el conjunto de líneas siguientes hay dos de ellas que son paralelas, no queremos saber cuáles son, sino que hagas una lista de todas las comparaciones posibles entre dos líneas, para ello te damos 2 ejemplos:



|    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|
| AB | AC |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |

(No necesariamente se tiene que llenar todos los espacios asignados).

Respuesta: \_\_\_\_\_ (Total)

10. ¿Cuántas permutaciones se puede escribir cambiando de lugar (todas) las letras de la palabra AMOR (tengan o no significado).

|      |      |      |  |  |
|------|------|------|--|--|
| AMOR | AMRO | ARMO |  |  |
|      |      |      |  |  |
|      |      |      |  |  |

(No necesariamente se tiene que llenar todos los espacios asignados).

Respuesta: \_\_\_\_\_ (Total)

**SOLUCIONES CORRECTAS A LA PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO**  
**(VERSIÓN ECUATORIANA)**

| N. PREGUNTA | RESPUESTA |       |      |    |    | RAZÓN  |
|-------------|-----------|-------|------|----|----|--|
| Nº1         | 10        |       |      |    |    | Al tener más trabajadores (el doble de) trabajadores se hará más (el doble de) trabajo |
| Nº2         | 2         |       |      |    |    | Al tener menos trabajadores (la mitad) el trabajo se demorará más (el doble)           |
| Nº3         | A y C     |       |      |    |    | A y C sólo varían en la longitud.  |
| Nº4         | A y B     |       |      |    |    | A y B sólo se diferencian en el diámetro.  |
| Nº5         | C         |       |      |    |    | Hay la misma cantidad de canicas rojas que de azules                                   |
| Nº6         | A         |       |      |    |    | Ahora hay menos canicas del color que se sacó primero                                  |
| Nº7         | C         |       |      |    |    | De los autos verdes 4 son grandes y 4 son pequeños.                                    |
| Nº8         | A         |       |      |    |    | 4 de 5 autos grandes son verdes (80%), 4 de 6 autos pequeños son verdes (33%)          |
| Nº9         | AB        | AC    | AD   | AE | BC | 10 Combinaciones en total.   |
|             | BD        | BE    | CD   | CE | DE |  |
| Nº10        | AMOR      | AMRO  | AOMR |    |    | 24 Combinaciones en total.   |
|             | AORM,     | ARMO, | AROM |    |    |  |
|             | MAOR      | MARO  | MOAR |    |    |  |
|             | MORA      | MRAO  | MROA |    |    |  |
|             | OAMR,     | OARM  | OMAR |    |    |  |
|             | OMRA      | ORAM, | ORMA |    |    |  |
|             | RAMO,     | RAOM  | RMAO |    |    |  |
|             | RMOA      | ROAM  | ROMA |    |    |  |

**NOTA:** Las razones expuestas son sólo un referente, anule una respuesta correcta si no se ha puesto la razón que la sustenta o si la razón dada es completamente errónea.  
Verde



UNIVERSIDAD TÉCNICA  
PARTICULAR DE LOJA

*La Universidad Católica de Loja*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR

*Sede Ibarra*

## TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO (TOLT) DE TOLBIN Y CARPIE

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Colegio:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

### Instrucciones

*Estimado alumno:*

*Le presentamos a usted una serie de 10 problemas. Los 8 primeros conducen a una pregunta para la cual tendrá que señalar la respuesta que usted ha elegido y la razón por la que la seleccionó. Para los 2 últimos problemas se propone un análisis combinatorio en las cuales usted tendrá que hacer una lista de todas las posibles combinaciones.*

#### **1. Jugo de Naranja #1**

Se exprimen cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo.

Pregunta:

*¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?*

Respuestas:

- a. 7 vasos
- b. 8 vasos
- c. 9 vasos
- d. 10 vasos
- e. otra respuesta

Razón:

1. El número de vasos comparado con el número de naranjas estará siempre en la razón de 3 a 2
2. Con más naranjas la diferencia será menor.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.
4. Con cuatro naranjas la diferencia fue 2. Con seis naranjas la diferencia será dos más.
5. No hay manera de saberlo.

#### **2. Jugo de Naranja #2**

En las mismas condiciones del problema anterior (Se exprimen cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo).

Pregunta:

*¿Cuántas naranjas se necesitan para hacer 13 vasos de jugo?*

Respuestas:

- a. 6 1/2 naranjas
- b. 8 2/3 naranjas
- c. 9 naranjas
- d. 11 naranjas
- e. otra respuesta

Razón:

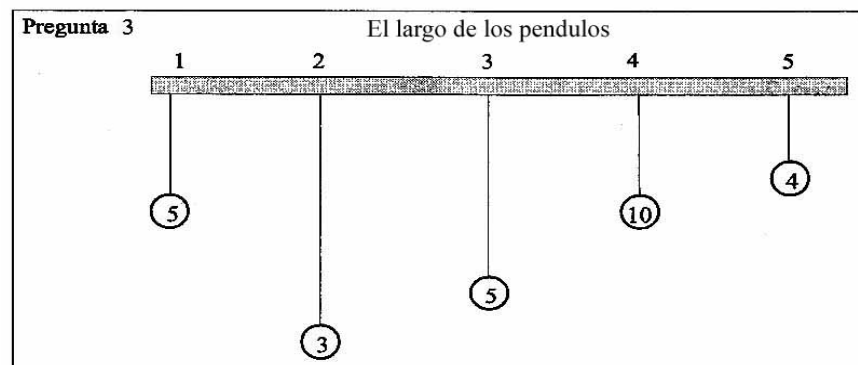
- 1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3
- 2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
- 3. La diferencia entre los números siempre será dos.
- 4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
- 5. No hay manera de conocer el número de naranjas.

### 3. El largo del péndulo

En el siguiente gráfico se representan algunos péndulos (identificados por el número en la parte superior del hilo) que varían en su longitud y en el peso que se suspende de ellos (representado por el número al final del hilo). Suponga que usted quiere hacer un experimento para hallar si cambiando la longitud de un péndulo cambia el tiempo que se demora en ir y volver.

Pregunta:

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?



Respuestas:

- a. 1 y 4
- b. 2 y 4
- c. 1 y 3
- d. 2 y 5
- e. todos

Razón

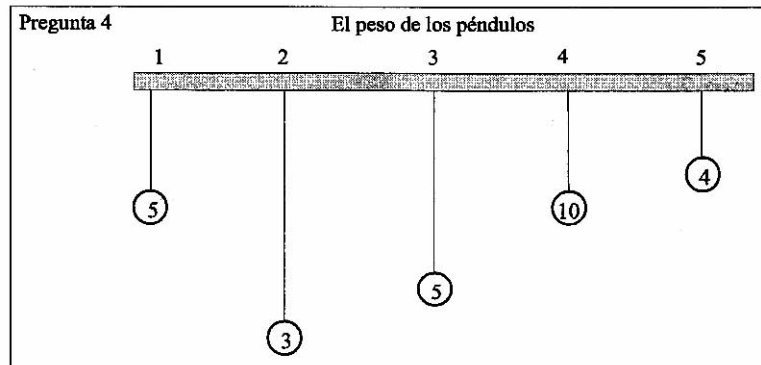
- 1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
- 2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
- 3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
- 4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
- 5. Los péndulos deben tener diferentes largos pero el peso debe ser el mismo.

### 4. El peso de los Péndulos

Suponga que usted quiere hacer un experimento para hallar si cambiando el peso al final de la cuerda cambia el tiempo que un péndulo demora en ir y volver.

Pregunta:

¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?



Respuestas:

- 1 y 4
- 2 y 4
- 1 y 3
- 2 y 5
- todos

Razón:

- El peso mayor debería ser comparado con el peso menor.
- Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
- Conforme el peso se incrementa el péndulo debe acortarse.
- El peso debería ser diferente pero los péndulos deben tener la misma longitud.
- El peso debe ser el mismo pero los péndulos deben tener diferente longitud.

### 5. Las semillas de verdura

Un jardinero compra un paquete de semillas que contiene 3 de calabaza y 3 de fréjol. Si se selecciona una sola semilla.

Pregunta:

¿Cuál es la oportunidad de que sea seleccionada una semilla de fréjol?

Respuestas:

- 1 entre 2
- 1 entre 3
- 1 entre 4
- 1 entre 6
- 4 entre 6

Razón:

- Se necesitan cuatro selecciones porque las tres semillas de calabaza podrían ser elegidas primero.
- Hay seis semillas de las cuales un fréjol debe ser elegido.
- Una semilla de fréjol debe ser elegida de un total de tres.
- La mitad de las semillas son de fréjol.
- Además de una semilla de fréjol, podrían seleccionarse tres semillas de calabaza de un total de seis.

### 6. Las semillas de flores

Un jardinero compra un paquete de 21 semillas mezcladas. El paquete contiene:

- 3 semillas de flores rojas pequeñas
- 4 semillas de flores amarillas pequeñas

- 5 semillas de flores anaranjadas pequeñas
- 4 semillas de flores rojas alargadas
- 2 semillas de flores amarillas alargadas
- 3 semillas de flores anaranjadas alargadas

Si solo una semilla es plantada,

Pregunta:

¿Cuál es la oportunidad de que la planta al crecer tenga flores rojas?

Respuestas:

- a. 1 de 2
- b. 1 de 3
- c. 1 de 7
- d. 1 de 21
- e. otra respuesta

Razón:

1. Una sola semilla ha sido elegida del total de flores rojas, amarillas o anaranjadas.
2.  $1/4$  de las pequeñas y  $4/9$  de las alargadas son rojas.
3. No importa si una pequeña o una alargada son escogidas. Una semilla roja debe ser escogida de un total de siete semillas rojas.
4. Una semilla roja debe ser seleccionada de un total de 21 semillas.
5. Siete de veintiún semillas producen flores rojas.

### **7. Los ratones**

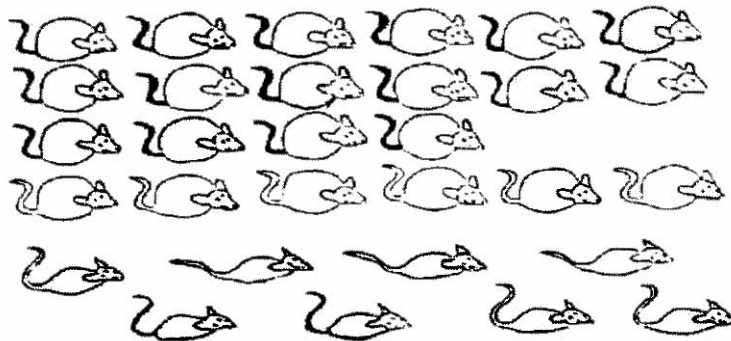
Los ratones mostrados en el gráfico representan una muestra de ratones capturados en parte de un campo. La pregunta se refiere a los ratones no capturados:

Pregunta:

¿Los ratones gordos más probablemente tienen colas negras y los ratones delgados más probablemente tienen colas blancas?

Respuestas:

- a. Si
- b. No



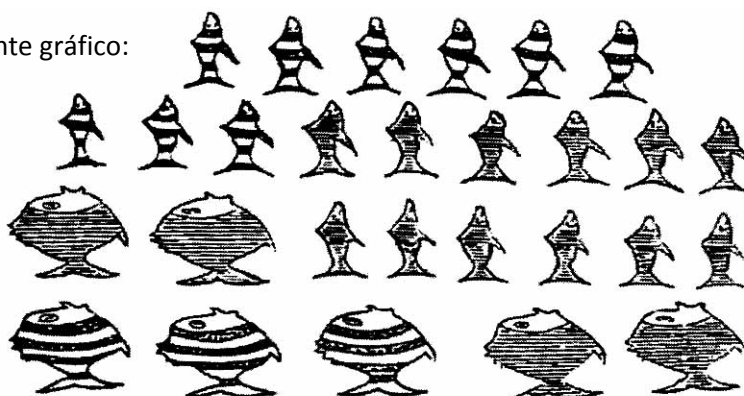
Razón:

1.  $8/11$  de los ratones gordos tienen colas negras y  $3/4$  de los ratones delgados tienen colas blancas.
2. Algunos de los ratones gordos tienen colas blancas y algunos de los ratones delgados también.
3. 18 ratones de los treinta tienen colas negras y 12 colas blancas.
4. Ninguno de los ratones gordos tiene colas negras y ninguno de los ratones delgados tiene colas blancas.
5.  $6/12$  de los ratones cola blanca son gordos.



### **8. Los Peces**

De acuerdo al siguiente gráfico:



Pregunta:

Los peces gordos más probablemente tienen rayas más anchas que los delgados?

Respuestas:

- a. Si
- b. No

Razón:

- 1. Algunos peces gordos tienen rayas anchas y algunos las tienen angostas.
- 2.  $3/7$  de los peces gordos tienen rayas anchas.
- 3.  $12/28$  de los peces tienen rayas anchas y  $16/28$  tienen rayas angostas.
- 4.  $3/7$  de los peces gordos tienen rayas anchas y  $9/21$  de los peces delgados tienen rayas anchas.
- 5. Algunos peces con rayas anchas son delgados y algunos son gordos.

### **9. El consejo estudiantil**

Tres estudiantes de cada curso de bachillerato (4to., 5to. y 6to. curso de colegio) fueron elegidos para el consejo estudiantil. Se debe formar un comité de tres miembros con una persona de cada curso. Todas las posibles combinaciones deben ser consideradas antes de tomar una decisión. Dos posibles combinaciones son Tomás, Jaime y Daniel (TJD) y Sara, Ana y Martha (SAM). Haga una lista de todas las posibles combinaciones en la hoja de respuestas.

#### ***CONSEJO ESTUDIANTIL***

| 4to. Curso | 5to. Curso | 6to. Curso |
|------------|------------|------------|
| Tomás (T)  | Jaime (J)  | Daniel (D) |
| Sara (S)   | Ana (A)    | Marta (M)  |
| Byron (B)  | Carmen (C) | Gloria (G) |

### **10. El Centro Comercial**

En un nuevo centro comercial, van a abrirse 4 locales. Una peluquería (P), una tienda de descuentos (D), una tienda de comestibles (C) y un bar (B) quieren entrar ahí. Cada uno de los establecimientos puede elegir uno cualquiera de los cuatro locales.

Una de las maneras en que se pueden ocupar los cuatro locales es PDCB (A la izquierda la peluquería, luego la tienda de descuentos, a continuación la tienda de comestibles y a la derecha el bar). Haga una lista, en la hoja de respuestas, de todos los posibles modos en que los 4 locales pueden ser ocupados.



UNIVERSIDAD TÉCNICA  
PARTICULAR DE LOJA



PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR

La Universidad Católica de Loja

Sede Ibarra

**HOJA DE RESPUESTA TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO (TOLT) DE TOLBIN Y CARPIE**

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Colegio:** \_\_\_\_\_ / **Curso:** \_\_\_\_\_

**Fecha de nacimiento:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (d/m/a)

**Fecha de aplicación del test:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (d/m/a)

Coloque sus respuestas de los problemas del 1-8 en la siguiente tabla.

| PROBLEMA | MEJOR RESPUESTA | RAZÓN |
|----------|-----------------|-------|
| Nº1      |                 |       |
| Nº2      |                 |       |
| Nº3      |                 |       |
| Nº4      |                 |       |
| Nº5      |                 |       |
| Nº6      |                 |       |
| Nº7      |                 |       |
| Nº8      |                 |       |

Para los problemas 9 y 10 coloque las combinaciones en las líneas que muestran en parte inferior (no necesariamente tendrá que llenar todas las líneas):

Problema Nº9

| TJD | SAM |  |  |
|-----|-----|--|--|
|     |     |  |  |
|     |     |  |  |
|     |     |  |  |
|     |     |  |  |
|     |     |  |  |
|     |     |  |  |
|     |     |  |  |
|     |     |  |  |

Problema Nº10

| PDCB |  |  |  |
|------|--|--|--|
|      |  |  |  |
|      |  |  |  |
|      |  |  |  |
|      |  |  |  |
|      |  |  |  |
|      |  |  |  |
|      |  |  |  |
|      |  |  |  |

## **TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO FORMA A**

Las respuestas al test de pensamiento lógico forma A son:

| <b>N. PREGUNTA</b> | <b>RESPUESTA</b>          | <b>RAZÓN</b> |
|--------------------|---------------------------|--------------|
| Nº1                | C                         | 1            |
| Nº2                | B                         | 1            |
| Nº3                | C                         | 5            |
| Nº4                | A                         | 4            |
| Nº5                | A                         | 4            |
| Nº6                | B                         | 5            |
| Nº7                | A                         | 1            |
| Nº8                | B                         | 4            |
| Nº9                | 27 COMBINACIONES EN TOTAL |              |
| Nº10               | 24 COMBINACIONES EN TOTAL |              |

**UNIDAD N°1**  
**PEDIR RAZONES, PRESENTAR ARGUMENTOS**

Nombre: \_\_\_\_\_  
Colegio: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**OBJETIVOS**

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

1. Desarrollar la necesidad y la capacidad de dar y pedir razones para sustentar lo que se afirma.
2. Evaluar la fortaleza de argumentos favor o en contra de una determinada idea.
3. Llegar a decisiones a través de esa evaluación.

**ACTIVIDADES**

***1.- Dinámica de grupo:***

Ensayo y Angustia

***2.- Iniciamos el tema con las siguientes preguntas:***

- ¿Cree usted que hay vida en otros planetas?
- ¿Somos los seres humanos iguales o diferentes? ¿En qué somos iguales? ¿En qué diferentes?
- ¿Cuál es el mayor logro alcanzado por la humanidad?
- ¿Cuál ha sido el mejor futbolista de todos los tiempos?

***3.- Expongan sus razones***

A favor o en contra de las preguntas anteriores. No deben admitirse razones como: Porque sí; no sé por qué, pero eso creo; porque lo vi en televisión, porque lo dice el otro maestro, etc. Es necesario dar razones y argumentar de forma válida.

***4.- Planteamiento del texto:***

**La verdadera libertad** (Michele Abbate)

Tomado de: <http://www.dialogica.com.ar/unr/postitulo/redaccion/2008/09/material-de-observacion-para-l.php>

Un individuo sólo es libre si puede desarrollar sus propias potencialidades en el seno de la sociedad.

Ser libres no significa solamente no tener miedo, poder expresar la propia opinión sin temor a represalias; también significa conseguir que la propia opinión pese realmente en los asuntos de interés común y sea requerida por la sociedad como contribución necesaria.

Libertad es plenitud de vida. No soy libre si, disponiendo de un cerebro que puede producir cien, se me deja vegetar en una ocupación donde rindo diez. En el mundo actual es más libre el profesional que trabaja de la mañana a la noche, dando todo de sí a sus enfermos, a sus discípulos, a sus clientes, que acuden a él confiando en su juicio y en su ciencia; es más libre el político, el sindicalista, el escritor que se enrola en una causa que trasciende su propia persona, que los millones de súbditos de la moderna sociedad industrial, con su "semana corta" y las escuálidas perspectivas de disipar su "tiempo libre".

El mayor riesgo que corre hoy la libertad es que la mayoría de los hombres son inducidos a identificarla con un estado de subordinación, de tranquila sujeción, de evasiones periódicas controladas y estandarizadas, al cual su vida parece reducirse inexorablemente.

Sólo dando significado a la vida de todos en una sociedad plural defenderemos de modo no ilusorio la libertad de cada uno.

*(Aclaración de términos por parte del Tutor).*

**5.- ¿Están de acuerdo con lo que dice el texto? Señale en el siguiente recuadro**

|    |    |
|----|----|
| SI | NO |
|    |    |

¿Con qué de lo que dice el texto están de acuerdo?

---

---

---

---

---

Notemos que existen muchas ideas diferentes acerca de lo que realmente nos dice el texto, confrontemos todas ellas y encontremos la idea principal (aquella que resume el artículo y que da sentido a todas las demás).

**5.1.- Idea Principal (Tesis):**

---

---

---

**5.2.- Ahora encontraremos razones para defender esa idea principal.**

Ayudémonos con la construcción de una frase: Ejm.

Yo creo que (Escribimos la *Tesis*) porque (*Argumento o Razón*)

Procedemos a asignarles un número para identificarlos Ejm (A1,A2...)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

(Si te hace falta más espacio puedes agregar las frases en la última hoja.)

**5.3.- Procedemos a enunciar los argumentos en contra (contraargumentos).**

No creo que (Escribimos la *Tesis*) porque (*Contraargumento*).

Procedemos a asignarles un número para identificarlos Ejm (CA1,CA2...)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Recuerde:** *Casi toda idea tiene razones a favor y razones en contra, y que tan importantes son las unas como las otras, no se trata de sustentar lo que yo quiero o lo que a mí me gusta, sino de encontrar si pesan más las razones a favor o las razones en contra de una tesis.*

**5.4.- Ahora evaluaremos los argumentos y contraargumentos de la tesis, estos pueden ser, en orden ascendente de importancia.**

➤ **De valor nulo:**

- Cuando Atacamos al que sustenta la idea y no a la idea misma
- Cuando recurrimos a argumentos como Autoridad: porque lo dijo fulano
- Impertinentes: no se refieren al tema ¿qué tal profesional es fulanito? Es muy buen amigo mío.
- Cuando usamos lo que queremos sustentar en la argumentación. ¿Por qué crees que tal cosa está de moda? Porque está en “onda”
- Cuando no dice nada: Porque sí.
- Cuando utiliza la misma palabra con sentidos diferentes, por ejemplo: se ama lo que no se tiene, se ama lo bello, por lo tanto amar carece de belleza (se usa la palabra amor como sustantivo y amar como verbo).
- Cuando recurrimos a posibles consecuencias, no probadas ni seguras, para sostener nuestras ideas, por ejemplo: si no creemos en Dios seguramente nos castigará, por lo tanto debemos creer en Dios.
- Cuando se usan anécdotas, como por ejemplo: a mí me ha pasado que ..., una vecina me dijo que ...

➤ **Débiles**

- Cuando son circunstanciales, son sólo probables, dan indicios, pero necesitan apoyarse de muchos argumentos.
- Cuando se usan analogías, como al decir: en similares circunstancias se ha probado que ...
- Cuando se usan datos de situaciones similares, pero no iguales, a la analizada.
- Cuando se utilizar argumentos como: “siempre lo hemos hecho así”
- Cuando la metodología utilizada en una investigación no es todo lo adecuada que sería deseable.

➤ **Fuertes**

- Cuando dan un nivel aceptable de certeza, pero no total seguridad de su pertinencia, corrección y veracidad. Unos pocos argumentos fuertes son mejores que muchos argumentos débiles.

➤ **Determinantes.**

- Son tales que no aceptarlos iría contra la lógica, indican que no puede ser de otra manera, un solo argumento determinante rebata a cualquier cantidad de otros argumentos, es preciso analizarlos con mucho detenimiento para evitar caer en el error. Se tienen que analizar todas las posibilidades antes de enunciarlo o aceptarlo.

**5.5.- Califique**

Todos los argumentos dados a favor o en contra de la tesis analizada, utilice el siguiente cuadro: Es decir defina sus Argumentos y Contraargumentos para ver si son:

***De valor nulo, Débiles, Fuertes o Determinantes.***

| Argumentos |              | Contraargumentos |              |
|------------|--------------|------------------|--------------|
| Nº         | Calificación | Nº               | Calificación |
| A1         |              | CA1              |              |
| A2         |              | CA2              |              |
| A3         |              | CA3              |              |
| A4         |              | CA4              |              |
| A5         |              | CA5              |              |
|            |              |                  |              |
|            |              |                  |              |
|            |              |                  |              |
|            |              |                  |              |
|            |              |                  |              |

**5.6 Definimos la tesis.**

En base al análisis anterior defina si aceptamos o no la tesis y cuál es el grado en que lo hacemos, encierre en un círculo según sea su tesis.

➤ **Definitivamente:**

Si hay un argumento determinante a favor (o en contra para rechazarla) de la tesis, ello implica que sólo con razones muy fuerte en contra podríamos revisar esta decisión.

➤ **Provisionalmente:**

Si hay dos o tres razones fuertes más en un sentido que en otro, o si habiendo más igualdad en razones fuertes hay muchas más (4 o más) argumentos (o contraargumentos) débiles a favor de una tesis que de otra. Esta decisión se puede revisar en cualquier momento.

➤ **Con reservas:**

Mantenemos la duda, los argumentos (fuertes y débiles) en cada sentido son parejos (1 más o 1 menos), no hay argumentos determinantes, es necesario seguir investigando.

**UNIDAD N°2**  
**PROBLEMAS CON LOS PUNTOS DE PARTIDA Y LAS COSAS QUE NO SE DEMUESTRAN, SÓLO SE ASUMEN**

Nombre: \_\_\_\_\_

Colegio: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**OBJETIVOS**

1. Diferenciar los conceptos de principio e hipótesis.
2. Diferenciar situaciones en las que algún principio no debe aplicarse.
3. Desechar los principios inaplicables en algunas situaciones.

***Pon atención a lo siguiente:***

- Cada idea está en relación con otras, y debe juzgarse según esa relación.
- Es indiscutible que hay ideas que provienen de otras, y esas de otras, y así hasta el infinito.
- Existen ideas que sirven de punto de partida a las demás, esas ideas toman el nombre de principios, y no necesitan ser demostradas, es decir no necesitan de otras ideas que las fundamenten, se asumen sin demostración.
- Por supuesto esos principios deben ser evidentes, indiscutibles y claros, de otra manera para aceptarlos deberían ser demostrados y no serían principios.
- Diferentes a los **principios** son las **hipótesis**, son puntos de partida de un razonamiento “para ver que sale”, si “lo que sale” es incoherente, ilógico, la hipótesis es falsa, si no lo es, lo aceptamos como verdad siempre y cuando se cumplan los supuestos de dicha hipótesis.
- Los **Principios** son enunciados que se aceptan como ciertos sin demostración, aunque a veces pueda hacerse. Se asimilan a veces al concepto de Leyes
- La **Hipótesis** es la suposición de algo posible o imposible para sacar de ello una consecuencia.
- Las **Teorías**: Están formadas por la combinación de **modelos**, **principios** e **hipótesis** que han pasado la prueba de muchos experimentos. Permiten explicar porque estos experimentos producen los resultados observados y predecir el comportamiento de la Naturaleza en situaciones nuevas
- Las **Leyes** se define como una regla y norma constante e invariable de las cosas, nacida de la causa primera o de las cualidades y condiciones de las mismas. Por lo general, se expresa matemáticamente

**ACTIVIDADES**

**1 Problema El Oso:**

Un biólogo está buscando osos. Sale de su campamento y camina en dirección al sur un kilómetro, camina hacia el oeste otro kilómetro y luego en dirección al norte mil metros, se da cuenta que ha regresado al campamento y ve a un oso en él.

**1.2** Si una persona camina en dirección al sur un kilómetro, camina hacia el oeste otro kilómetro y luego en dirección al norte mil metros es posible que regrese a su punto de origen ¿SI o NO? \_\_\_\_\_



1.3 ¿Dónde crees que estará ubicado el campamento? \_\_\_\_\_  
Porque? \_\_\_\_\_

1.4 ¿Existe algún punto en la Tierra donde las direcciones Norte – Sur - Este y Oeste no sean perpendiculares entre sí? SI o NO \_\_\_\_\_  
Si tu respuesta es “SI” en que parte de la tierra se daría esta situación:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

1.5 ¿Qué crees que pasa en los polos?  
Las líneas serian:  
a) Perpendiculares  
b) Oblicuas

1.6 Existe algún punto más al norte del polo norte? SI o NO \_\_\_\_\_

1.7 ¿Existe algún punto al este del polo norte? SI o NO \_\_\_\_\_

1.8 ¿Qué ocurre con el polo sur?

Las líneas serian también:  
a) Perpendiculares  
b) Oblicuas

1.9 ¿Existen osos en el polo sur? SI o No \_\_\_\_\_

Porque: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

1.10 ¿Existen osos en el polo norte? SI o No \_\_\_\_\_

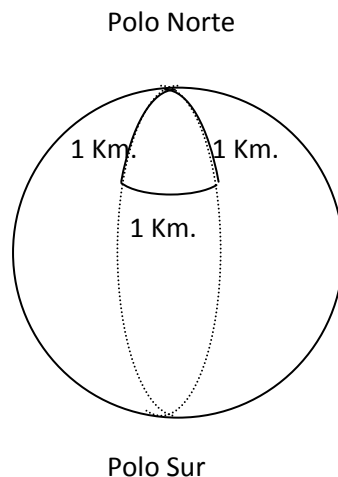
Porque: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

1.11 ¿Cómo se llaman? \_\_\_\_\_

1.12 ¿De qué color son? \_\_\_\_\_

Porque crees que son de ese color: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Quizás el siguiente dibujo te pueda ayudar fíjate bien:



REFLEXIONA: Y dinos cual es la suposición de este problema: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

REFLEXIONES ADICIONALES

1.13 ¿Es posible otra solución del problema?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

1.14 ¿Podrías adaptarlo para el Polo Sur? SI o NO \_\_\_\_

1.15 ¿Podrías extraer de él un principio que sirva a otras situaciones de la vida?

Cuál sería el principio: \_\_\_\_\_

A qué situación de la vida lo podrías aplicar: \_\_\_\_\_

**2) Problema de los “Los nueve puntos”.**

Se trata de unir el siguiente conjunto de 9 puntos con 4 líneas rectas y sin levantar el lápiz del papel, inténtalo:

•     •     •  
•     •     •  
•     •     •

**3) Problema del avión.**

Un avión se ha declarado en emergencia, el copiloto se comunica con la torre de control para avisar que harán un aterrizaje forzoso, luego se interrumpe la comunicación. De inmediato van patrullas al lugar y encuentran al copiloto y a su madre que lo acompaña, pero no encuentran rastros del piloto. ¿Cómo se explica esto?

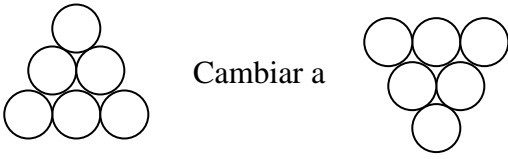
Que paso con el piloto: \_\_\_\_\_

¿Cuál es el principio falsamente asumido? \_\_\_\_\_

REFLEXIONES ADICIONALES.

¿Es conveniente, a veces salirse del marco en que nosotros mismos nos encerramos sin razón? Dé ejemplos.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

| <b><u>4) Problema del bolas de villar</u></b>  | <b><u>5) Problema de los palitos.</u></b>                |
|--|--|
| <p>Cambie la dirección de la siguiente figura moviendo sólo 2 fichas.<br/>           Numera las bolitas, indica con una “X” cual moverías e indica hacia donde las moverías.</p>  | <p>Dibuje 4 triángulos, usando 6 palitos de fosforo,</p> |

**6) Concepto de principio e hipótesis**

A continuación completa el siguiente cuadro.

| Principio   | Hipótesis  |
|---|--|
| Semejanzas  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>. Son puntos de partida de un razonamiento o experimento</li> <li>. No deben demostrarse</li> <li>.</li> <li>.</li> </ul>        |  |
| Diferencias   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>. No se demuestran</li> <li>. Son evidentes</li> <li>. Se suponen siempre verdaderos</li> <li>.</li> <li>.</li> <li>.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>. De acuerdo a los resultados se mantienen o se desechan.</li> <li>. No son evidentes</li> <li>. No se discute su verdad o falsedad</li> <li>.</li> <li>.</li> <li>.</li> </ul> |

**7) Tareas Adicionales**

Indica cual de los siguientes enunciados es una hipótesis y cual es un principio.

- La contaminación en el aire es causada por los gases de las fábricas en la ciudad. ( \_\_\_\_\_ )
- Una piedra es una piedra, una piedra no puede ser un vaso. ( \_\_\_\_\_ )
- Una mujer no puede estar medio embarazada. Está embarazada o no lo está. ( \_\_\_\_\_ )
- Los problemas ambientales se verán solucionados con la disminución de contaminantes, gases y agentes nocivos. ( \_\_\_\_\_ )
- La razón suficiente de por qué usar tenis para correr y no zapatos es que los tenis están diseñados para correr, los zapatos no y harían daño. ( \_\_\_\_\_ )
- Los huesos encontrados de los dinosaurios servirán para volverlos a la vida. ( \_\_\_\_\_ )
- Toda acción tiene una reacción. Si le dices a alguien una grosería, habrá una consecuencia. Si tiras una piedra a un vidrio, se rompe. ( \_\_\_\_\_ )
- Los problemas ambientales ocasionan el mayor número de enfermedades respiratorias en niños. ( \_\_\_\_\_ )
- A=A ( \_\_\_\_\_ )
- Todos los cuerpos caen hacia abajo por efecto de la fuerza de gravedad. ( \_\_\_\_\_ )



**UNIDAD N°3**  
**NO SE PUEDE SER Y NO SER AL**  
**MISMO TIEMPO**



Nombre: \_\_\_\_\_

Colegio: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Introducción.**

Refiere Borges en uno de sus cuentos que en la antigüedad había un monje encargado de los **libros de un monasterio**, era la suya una biblioteca muy grande y disponía de muchísimos ejemplares de muy variado valor, habían manuscritos de los grandes filósofos de la antigüedad lo mismo que humildes recetas para preparar vino, lo malo era que **en esa biblioteca faltaba un catálogo** que ayudara al usuario a encontrar rápidamente los libros que necesitaba, el monje bibliotecario se dio a la ímproba tarea de recopilar cuanto manuscrito, importante o no, hubiera en la biblioteca, pero, como la **virtud principal de la orden era la humildad**, decidió que **clasificaría** a los libros en **humildes** (de lectura recomendada) y **pretenciosos** (de los cuya lectura era mejor huir).

Los libros humildes eran aquellos en los que el autor no hacía referencia al mismo en el texto, en los libros pretenciosos se decía, por ejemplo, “como he mencionado antes, en este mismo libro”, o “el autor ha escrito, entre otros el libro titulado ...”, Asignó, como es natural, **el ala derecha del edificio** de la biblioteca **a los libros humildes** y **el ala izquierda a los libros pretenciosos**.

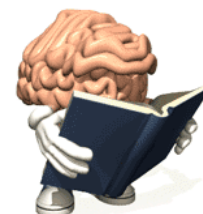
Pasó muchos años en esa tarea, revisando los libros, asignándolos a uno u otro grupo y llevándolos a uno u otro sector de la biblioteca y, por supuesto, **escribiendo su catálogo**, “**esta es la obra de mi vida**” pensaba, **pero será un libro humilde, añadía**. Cuando **llegó al último libro a ser clasificado se dio cuenta que tenía otro libro que clasificar, el catálogo**, este **tenía dos volúmenes, el Tomo I, de los libros pretenciosos y el Tomo II de los libros humildes** (por aquello de que “los últimos serán los primeros”), el catálogo era un libro de la biblioteca y tenía que registrarse en el Tomo II, **pero en el momento en que lo escribía se dio cuenta de que había dejado de ser humilde y se había transformado en un libro pretencioso, ya que se hacía referencia a si mismo, era menester entonces borrarlo del Tomo II y escribirlo en el Tomo I, tomó un borrador y, luego de borrarlo del tomo II se dio cuenta que este había vuelto a ser un libro humilde, por lo tanto tendría que escribirlo de nuevo, con lo cual se volvería de nuevo un libro pretencioso y tendría que borrarlo**.

Dicen que hasta hoy deambula el alma del desdichado Bibliotecario, borrando y escribiendo en un libro y diciendo a ratos “pretencioso” y a otros “humilde”.

Note usted que, aunque parezca sencillo decidir si un libro pertenece a una categoría u otra, el asunto puede convertirse en una paradoja, donde ocurre que el ser lleva a no ser (y a la inversa). Se ha estudiado que muchos sistemas de autoreferencia llevan a paradojas. La autoreferencia en este caso se da porque una entrada del libro es al mismo tiempo el título del libro.

**OBJETIVOS**

1. Aplicar el principio lógico de no contradicción.
2. Reconocer Paradojas
3. Utilizar lo aprendido en una argumentación.



## ACTIVIDADES

- 1.** Refiérase al cuento de la introducción, ¿Qué hubiera pasado si el monje bibliotecario empieza poniendo ambos títulos en el Tomo I? :

---

---

¿Conoce usted otros ejemplos donde se den paradojas?

---

---

- 2.-** Se dice que el dueño de un castillo había dispuesto que todas las personas que pasen por un puente dentro de sus dominios debían decir hacia donde se dirigían, la desobediencia o el engaño se castigaban con la muerte. Algún caballero, despechado de la vida, llegó a este puente con la intención de que lo ayuden a suicidarse, cuando le preguntaron a donde iba dijo: “vengo a que me maten” ¿debían matarlo SI o NO?\_\_\_\_  
Porque: \_\_\_\_\_

---

---

- 3.-** En casi todas las situaciones normales, si X es un objeto en particular e Y una categoría, no puede suceder que al mismo tiempo X sea Y y X no sea Y. Cuando se enuncia estas dos ideas al mismo tiempo se dice que se ha caído en una contradicción. Ponemos los siguientes ejemplos:

Un número no puede ser par e impar.

No se puede estar en dos lugares distintos al mismo tiempo.

Proponga sus propios ejemplos:

---

---

---



## TAREAS ADICIONALES

Una dicotomía interesante que puede plantearse es la de la libertad – esclavitud.

¿Se puede ser absolutamente libre?, una excesiva libertad ¿no conduce a la esclavitud? (de los vicios, por ejemplo, alguien dijo que la única manera de ser libre es elegir nosotros mismos a qué nos esclavizamos ¿qué le parece? ¿La libertad es un término absoluto (se es libre o no se es)? O ¿tiene grados?

Elabore un ensayo corto donde exponga su punto de vista, para ello previamente elabore un esquema donde declare su

Tesis (Idea Principal): \_\_\_\_\_

Argumentales (el por qué de la Tesis)

A1) \_\_\_\_\_

A2) \_\_\_\_\_

A3) \_\_\_\_\_



## UNIDAD N°4 O ES O NO ES



Nombre: \_\_\_\_\_

Colegio: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Introducción.

Entre ser y no ser, del mismo modo que no pueden ser las dos verdaderas al mismo tiempo, una de esas opciones debe ser verdadera, no puede existir una tercera opción, eso se conoce como el principio del tercero excluido.



Suele suceder, sin embargo, que muchas veces confundimos el no ser con el opuesto al ser, lo aclaro, cuando algo no es blanco, puede ser verde, azul, amarillo, negro, o muchos otros colores, pero el color opuesto al blanco solamente es el negro. Si vemos la vida en términos de blanco o negro nos estaremos perdiendo la variada riqueza de la escala cromática de los colores.



Cuando confundimos el opuesto con la contradicción podemos encontrar que falla erróneamente este principio. Ello ocurre cuando decimos “O estás conmigo o estás contra mí”, cuando existen muchas opciones más, la neutralidad, por ejemplo, o un apoyo condicionado a ciertas circunstancias.

### OBJETIVOS

1. Distinguir entre el opuesto y la negación de una categoría.
2. Reconocer cuando una categoría es dicotómica o no.
3. Explorar todas las alternativas cuando una alternativa no es dicotómica.



### ACTIVIDADES

1. Proponemos algunos términos que pueden definirse en términos de opuestos y negaciones, para ello llenemos la siguiente tabla:

| <b>Término</b> | <b>Opuesto</b> | <b>Negación</b>  |
|----------------|----------------|--|
| Blanco         | Negro          | Negro, Verde, Rojo, Café, Amarillo, Azul, Celeste, Rosado, ... |
| Claro          |                |  |
| Inteligente    |                |  |
| Duro           |                |  |
| Nuevo          |                |  |
| Profesor       |                |  |
| Bajar          |                |  |
| Alto           |                |  |
| Caliente       |                |  |

2.- Pongamos ejemplos de alternativas dicotómicas, donde la negación y el opuesto coinciden, por ejemplo cuando nace un niño, si no es varón es mujer, y no hay otra opción, falso o verdadero.

| <b>Término</b> | <b>Opuesto</b> | <b>Negación</b> |
|----------------|----------------|-----------------|
|                |                |                 |
|                |                |                 |
|                |                |                 |
|                |                |                 |

3.-En el Libro V de la «República» Platón expone un enigma o adivinanza que dice así: «se cuenta que un hombre que no es un hombre, viendo y no viendo a un pájaro que no es un pájaro, posado en un árbol que no es un árbol, le tira y no le tira una piedra que no es una piedra». ¿Cómo es posible?

- Un hombre que no es un hombre? \_\_\_\_\_
- Viendo y no viendo? \_\_\_\_\_
- Pájaro que no es un pájaro? \_\_\_\_\_
- Un árbol que no es un árbol? \_\_\_\_\_
- Una piedra que es no es una piedra? \_\_\_\_\_

4.-A veces la dicotomía depende de ciertas circunstancias, por ejemplo en el vóley o en el tenis si no ganas pierdes, pero en el fútbol también es posible empatar. ¿Puedes poner ejemplos adicionales?

---



---



---

5.- Cuenta la leyenda que cuando le preguntaban a Pitágoras por la cantidad de alumnos que asistía a su Escuela, contestaba: «La mitad estudia sólo matemáticas, la cuarta parte sólo se interesa por la música, una séptima parte asiste, pero no participa y además vienen tres mujeres». ¿Cuántos discípulos tenía Pitágoras?

a) Plantea la ecuación

---

b) Piensa bien: el resultado serían \_\_\_\_\_ y podrían ser divididas en partes o deberían ser divisiones enteras \_\_\_\_\_

c) Ahora ya puedes descubrir la respuesta.

---

6.- Un señor, mirando un retrato dice lo siguiente: “No tengo hermanos ni hermanas, pero el padre de este señor es el padre de mi hijo ¿De quién está mirando el retrato?

---



---



7.- Un encuestador llama a una casa donde es atendido por una mujer:

*¿Cuántos hijos tiene?* -Pregunta el encuestador -

Tres hijas, -dice la señora-.

*¿De qué edades?* -dice el encuestador-

-Responde la señora-

El producto de las edades es 36 y la suma es igual al número de esta casa.

El encuestador cuelga, pero al rato vuelve a llamar y le dice a la señora que necesita más información para deducir las edades de sus hijas.

-La señora piensa un momento y le dice -

Tiene razón, la mayor toca el piano.

Pregunta: *¿Qué edades tienen las hijas?*

Realice a continuación el análisis:





## UNIDAD N°5 PENSAMIENTO PROPORCIONAL

Nombre \_\_\_\_\_  
Colegio: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

### OBJETIVOS

1. Reconocer la existencia de relaciones directas e inversas entre variables.
2. Establecer la existencia de proporciones.
3. Trabajar con proporciones en la resolución de problemas cotidianos.

### *Introducción.*

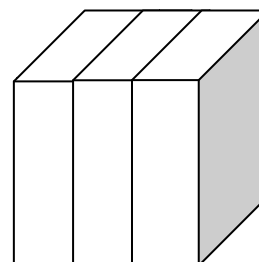
En la vida cotidiana nos encontramos con cantidades que varían, a esas cantidades se les suele llamar variables, este día por ejemplo está más soleado que ayer, espero que mañana nos vaya mejor, he subido de peso. Nuestra mente trata de encontrar relaciones entre esas cantidades que varían, al hacerlo puede suceder una de tres cosas:

- Al aumentar una variable la otra también aumenta y al disminuir una de ellas la otra también disminuye (Relación Directa).
- Al aumentar una disminuye la otra, y al disminuir la primera aumenta la segunda (Relación Inversa).
- Al cambiar una variable la otra no cambia (es una constante), o cambia irregularmente, es decir a veces aumentando y a veces disminuyendo.

Cuando se logra establecer una razón numérica entre variables se dice que tenemos una proporción, si, por ejemplo sabemos que mientras más gasolina le pongamos a un automóvil mayor distancia recorrerá, y además sabemos que al ponerle el doble de gasolina recorrerá el doble de distancia ¿Qué pasará con la distancia si le ponemos la mitad de gasolina? Al revisar el manual del coche encontramos que por cada galón de gasolina recorre 40 kilómetros, en este caso la razón es de 40 a 1 o 40km/gal ¿Cuánta gasolina necesitamos para recorrer doscientos kilómetros? Si sólo tenemos 4 galones ¿Cuánto podemos recorrer antes de que se nos acabe el combustible?

### **ACTIVIDADES**

- 1.) El tanque de la lavandería se llena en 2 horas si mantenemos la llave totalmente abierta con un caudal de 10 lit/min, si cerramos la llave y traemos una manguera desde otra llave con un caudal de 5 lit/min, se llena en 4 horas. ¿En que tiempo se llenará si al mismo tiempo utilizamos la llave y la manguera? ¿Necesitaremos más o menos tiempo? \_\_\_\_\_ ¿Cuál aporta más para llenar el tanque, la llave o la manguera? \_\_\_\_\_ Es una relación directa o inversa \_\_\_\_\_ ¿Cuál es la razón entre esos aportes, planteé la regla de tres? Hagamos el siguiente gráfico:



La relación entre lo que llenan la llave y la manguera es de \_\_\_ a \_\_\_, entonces, lo que llena la llave es los  $\frac{\_}{\_}$  del total y lo que llena la manguera es el  $\frac{\_}{\_}$ .

En tanque que se observa en la figura, las dos primeras partes de la izquierda representan ( $\frac{\_}{\_}$  del total) se llena con el agua de la llave, la parte derecha se llena con el agua de la manguera.



Si la llave, por si sola, llena todo el tanque en 120 minutos, llenará las dos terceras partes en \_\_\_ minutos. La manguera, asimismo, si todo el tanque lo llenaba en 240 minutos, llenará la tercera parte en \_\_\_ minutos.

Entonces el tanque se llena en \_\_\_ hora con \_\_\_ minutos.

2) Resolvamos el siguiente problema: Dos agricultores siembran 120 plantas en seis días. ¿Cuántas plantas siembra uno sólo de ellos en cinco días?

¿Se sembrarán más o menos plantas en 5 días que en 6? \_\_\_\_\_ ¿Sembrará más o menos plantas un agricultor que dos? \_\_\_\_\_ ¿Cuántas plantas siembran los dos agricultores en un día? \_\_\_ ¿Cuántas plantas siembra un solo agricultor en un día? \_\_\_ ¿Cuántas plantas siembra un agricultor en seis días? \_\_\_

Otro razonamiento sería:

¿Cuántas plantas siembra un solo agricultor en seis días? \_\_\_\_\_ ¿Cuántas plantas siembra un solo agricultor en un día? \_\_\_\_\_ ¿Cuántas plantas siembra un agricultor en seis días? \_\_\_\_\_

3) Un objeto que cae recorre 1m en el primer segundo, 2 m más en el segundo. ¿Cuánto habrá recorrido, en total, al cabo de 3 segundos? \_\_\_\_\_

Razonemos: ¿La distancia que recorre el objeto que cae aumenta o disminuye con el tiempo? \_\_\_\_\_ ¿Si recorre 1m en el primer segundo, 2m **más** en el segundo ¿Cuánto recorrerá durante el tercer segundo? \_\_\_\_\_. ¿Y cuanto recorre en total? \_\_\_\_\_

4) Un cuarteto ejecuta una melodía en 15 minutos, ¿en qué tiempo ejecutará la misma melodía una orquesta de 40 músicos? \_\_\_\_\_

¿Cambia el tiempo de ejecución de una melodía según el número de músicos que la interpreten? SI o NO



5) Llena el siguiente cuadro:

| Situación   | Relación | Proporción (si la hay)     |
|---|----------|----------------------------|
| El número de cucharadas de azúcar necesarias para endulzar una taza de café | Directa  | 2 : 1                      |
| La distancia a un objeto y la cantidad de detalles que distinguimos de él   | Inversa  | No hay                     |
| El número de focos que prendemos y el gasto de luz                          |          |                            |
| El tiempo que demora un automóvil en recorrer una determinada distancia     |          | La velocidad del automóvil |
|   |          |                            |
|   |          |                            |
|   |          |                            |

6) Resuelve los siguientes problemas:

Un avicultor pone a incubar 30 huevos, los mismos que saldrán en 28 días, si sólo pone a incubar 15 huevos ¿En cuántos días saldrán? \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---



---



---





## UNIDAD N°6 COMPARANDO VARIABLES

Nombre \_\_\_\_\_  
Colegio: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

### OBJETIVOS

1. Comparar variables objetiva y equitativamente.
2. Determinar cuáles son las variables de control.
3. Tomar decisiones en base a esa determinación

### Introducción.



Cuando nosotros queremos saber cómo influye una variable sobre otras, generalmente no las encontramos “en estado puro”, existen otras variables con las que pueden estar relacionadas y que pueden influir sobre ellas, por ejemplo saber si es mejor comprar en un supermercado o en las ferias libres, pero hay algunas diferencias, por ejemplo en el supermercado nos pesan el producto en kilogramos y en la feria en libras, los productos en el supermercado tienen una mejor presentación y parecen más saludables, en el supermercado nosotros podemos escoger el producto a llevar y en la feria no, ¿Cómo podríamos hacer una comparación justa entre ambos lugares? Tendríamos que encontrar un lugar donde las condiciones de sean comparables, por ejemplo, en el supermercado podríamos comprar 454 gramos (una libra) de un producto y compararlo con el precio de una libra comprada en una feria donde nos permitieran seleccionar el producto y tuviera condiciones sanitarias aceptables. Otro ejemplo: Queremos comprar un automóvil y disponemos de una determinada cantidad, ¿que hacemos? Sobre la base de esa cantidad averiguamos todos los modelos de auto que están disponibles, decidimos luego, sobre la base de nuestras aspiraciones y necesidades si comparamos sólo camionetas, automóviles, o Jeeps, vamos igualando todo lo demás, por ejemplo, si vamos a comprar un auto usado, entre que años deseáramos que esté el modelo, que potencia debe tener el motor, que marcas son aceptables, hasta que por último, podríamos encontrarnos con dos autos equivalentes en todos los demás aspectos y uno de los cuales está mejor conservado que el otro.

### ACTIVIDADES



1) Tenemos semillas de fréjol, blancas y negras, de superficie lisa y arrugada, queremos saber si el color de la semilla influye en su productividad, es decir en cuanto produce una vez sembrada, para ello comparamos:

- A. Cada uno de los cuatro tipos de semilla.
- B. Las semillas blancas (no importa si son lisas o arrugadas) con las semillas negras (sin importar su superficie)
- C. Las semillas lisas (cualquiera que sea su color) con las semillas arrugadas (sin importar el color)
- D. Las semillas blancas y lisas con las semillas negras y arrugadas.
- E. Las semillas blancas y arrugadas con las semillas negras y lisas.

¿Cuáles son las variables mencionadas en la pregunta?  
\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

¿Cuál es la variable de control? \_\_\_\_\_

Esa variable de control debe permanecer constante para poder comparar las demás, por lo tanto la respuesta es: \_\_\_\_\_



2) Tenemos semillas de fréjol, blancas y negras, de superficie lisa y arrugada, queremos saber si la textura de la semilla influye en su productividad, para ello comparamos:

- A. Cada uno de los cuatro tipos de semilla.
- B. Las semillas blancas (no importa si son lisas o arrugadas) con las semillas negras (sin importar su superficie)
- C. Las semillas lisas (cualquiera que sea su color) con las semillas arrugadas (sin importar el color)
- D. Las semillas blancas y lisas con las semillas negras y arrugadas.
- E. Las semillas blancas y arrugadas con las semillas negras y lisas.

Aunque la redacción del problema es similar, ahora cambia la variable de control. ¿Cuál es? ¿Qué tipo de semillas comparas? Rta. \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3) Un psicólogo afirma que la herencia genética influye más que el medio ambiente en el desarrollo de la inteligencia, para ello debe realizar un estudio en el que compare la inteligencia de:

- a) Hermanos por adopción con hermanos de sangre
- b) Hermanos de sangre criados por separado (dados en adopción) con hermanos de sangre que viven juntos.
- c) Hermanos mayores con hermanos menores.
- d) Hermanos numerosos con hijos únicos
- e) Hermanos varones con hermanas mujeres

Rta. \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4) Un psicólogo afirma que el medio ambiente influye más que la herencia genética en el desarrollo de la inteligencia, para ello debe realizar un estudio en el que compara la inteligencia de:

- a) Hermanos por adopción con hermanos de sangre
- b) Hermanos de sangre criados por separado (dados en adopción) con hermanos de sangre que viven juntos.
- c) Hermanos mayores con hermanos menores.
- d) Hermanos numerosos con hijos únicos
- e) Hermanos varones con hermanas mujeres

Rta. \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_





## UNIDAD N°7 PROBABILIDAD

Nombre: \_\_\_\_\_  
Colegio: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

### **OBJETIVOS**

1. Cuantificar probabilidades.
2. Argumentar esa cuantificación.
3. Tomar decisiones en base a lo anterior.

### **Introducción.**

Generalmente hablamos de la probabilidad sin mencionar la capacidad de cuantificarla, cuando decimos “es probable que llueva” o “es probable que llegue un poco tarde”, o “no es probable que perdamos este partido”, simplemente decimos que puede o no ocurrir (lo cual no es decir mucho), en muchas situaciones la probabilidad puede medirse, y en cuanto sea posible, debemos mencionar y sustentar ese número y esa medición. Si extraemos al azar una carta de una baraja la probabilidad de sacar un as será  $4/52$  (o  $1/13$ ) porque hay 4 ases en un total de 52 cartas, pero la probabilidad de sacar una carta de trébol será  $13/52$  (o  $1/4$ ), debido a ello es más probable sacar un trébol que un as, porque hay más tréboles que ases en una bajara (y porque  $1/4$  es mayor que  $1/13$ )



### **ACTIVIDADES**

- 1) En una funda se colocan 20 canicas (“bolitas”) azules y 10 rojas, sacamos luego una bolita sin mirar, es mayor la probabilidad de que sea una bolita
  - a) Roja
  - b) Azul
  - c) Ambas tienen la misma probabilidad
  - d) No se puede saber

Si hubiera 999 canicas azules y sólo 1 roja, ¿no sería muy poco probable que al sacar una al azar resultara se la roja? Si en cambio hay tantas bolitas rojas como azules, no habría razón para que sea más probable sacar una bola roja que una azul. En nuestro caso ¿cuál es la respuesta? \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

- 2) Al lanzar dos dados y sumar sus puntajes, el resultado más probable es:

- A. 1
- B. 7
- C. 12
- D. Todos son igualmente probables.

En esta situación observemos lo siguiente:

Los resultados posibles al lanzar dos dados se dan en la siguiente tabla:



| Dado 1 | Dado 2 | Suma | Dado 1 | Dado 2 | Suma | Dado 1 | Dado 2 | Suma |
|--------|--------|------|--------|--------|------|--------|--------|------|
|        |        |      |        |        |      |        |        |      |
|        |        |      |        |        |      |        |        |      |
|        |        |      |        |        |      |        |        |      |
|        |        |      |        |        |      |        |        |      |
|        |        |      |        |        |      |        |        |      |
|        |        |      |        |        |      |        |        |      |
| Dado 1 | Dado 2 | Suma | Dado 1 | Dado 2 | Suma | Dado 1 | Dado 2 | Suma |
|        |        |      |        |        |      |        |        |      |
|        |        |      |        |        |      |        |        |      |
|        |        |      |        |        |      |        |        |      |
|        |        |      |        |        |      |        |        |      |
|        |        |      |        |        |      |        |        |      |
|        |        |      |        |        |      |        |        |      |

Cuál es el número que más se repite en la suma de los 2 dados?

Entonces la respuesta al problema planteado es: \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

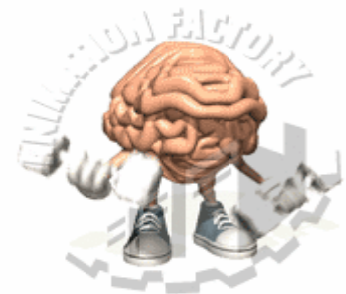
---

3) El jugador A acierta 9 de cada 10 lanzamientos de baloncesto, el jugador B falla 9 de cada 10 veces que lanza. Se sabe que un jugador ha acertado un lanzamiento y fallado otro. Es más probable que sea el jugador

- a) A
- b) B
- c) Puede ser cualquiera de los dos
- d) No hay manera de saber cuál de los dos es.

Piensa lo siguiente:

¿Qué será más difícil, que un excelente jugador falle un lanzamiento de dos o que un pésimo jugador acierte uno entre dos? Supongamos que A hace 10 lanzamientos, normalmente acertaría 9 y erraría 1, luego vuelve a hacer otros 10 lanzamientos, igualmente acierta en 9 y falla 1, al combinar estos “primeros lanzamientos” con los “segundos lanzamientos” encontraremos 100 posibilidades (cada “primer lanzamiento puede combinarse con 10 “segundos lanzamientos”), encontraríamos también que las 9 primeras veces que acierta podrían unirse con la única falla de los “segundos lanzamientos” y que la única falla del primer lanzamiento puede combinarse con los 9 aciertos de los “segundos lanzamientos”, resultando así una probabilidad de 18 entre 100 de que el buen jugador falle un tiro y acierte otro.





Un análisis similar podría hacerse con el mal jugador, con la diferencia de que este falla la mayoría de lanzamientos, aún así, el único tiro que acierta en el primer lanzamiento puede combinarse con los 9 errores en los “segundos lanzamientos” y el único acierto de los segundos lanzamientos puede combinarse con los 9 errores de los primeros lanzamientos, por lo tanto, acertará un lanzamiento y fallará el otro ¡18 de cada 100 veces! En conclusión ¿Qué jugador es más probable que acierte un lanzamiento y falle el otro? \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

4) Un jugador de baloncesto acierta el 60% de los lanzamientos que ejecuta, le toca realizar dos tiros libres, lo más probable es:

- a) Que acierte los dos
- b) Que acierte 1
- c) Que no acierte ninguno
- d) No hay manera de saberlo

Rta. \_\_\_\_\_

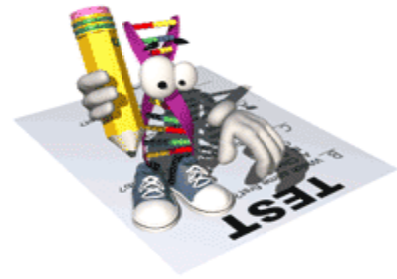
¿Por qué?

---

---

---

**UNIDAD N°8**  
**RELACIONES Y PROBABILIDADES**



Nombre: \_\_\_\_\_

Colegio: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**OBJETIVOS**

1. Organizar información.
2. Comparar probabilidades.
3. Tomar decisiones en base a esa comparación.

**Introducción.** El concepto de relación implica la idea de correspondencia entre los elementos de dos conjuntos que forman parejas ordenadas. Mientras que la probabilidad se define por la medida numérica de la posibilidad de que ocurra un suceso A cuando se realiza el experimento aleatorio. A esta medida la llamaremos probabilidad del suceso A y la representaremos por  $p(A)$ .



**ACTIVIDADES**

En una elección se pregunta a 15 mujeres sobre el candidato de su preferencia, 8 de ellas prefieren al candidato A y 7 al candidato B. Hecha la misma pregunta a 13 varones encontramos que 7 prefieren al candidato A y 6 al candidato B. El Candidato A tiene mayor preferencia:

- a) Entre las mujeres
- b) Entre los hombres
- c) En ambos por igual
- d) En ninguno de los dos

Vemos que en ambos casos el candidato A tiene una ligera ventaja (uno) sobre el candidato B, pero 1 de ventaja es más en 13 personas que en 15? Calcula para ver si esto es verdad.

Rta. \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

2) En una elección se pregunta a 15 mujeres sobre el candidato de su preferencia, 8 de ellas prefieren al candidato A y 7 al candidato B. Hecha la misma pregunta a 13 varones encontramos que 7 prefieren al candidato A y 6 al candidato B. El Candidato B tiene mayor preferencia:

Igual que en el anterior, sólo que en este caso el candidato B tiene siempre desventaja de uno, buscamos la desventaja menor que se da:

- a) Entre las mujeres
- b) Entre los hombres
- c) En ambos por igual
- d) En ninguno de los dos

Rta. \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

3) De los estudiantes de un colegio, algunos prefieren estudiar en grupo y otros solos, si los dividimos en buenos y malos estudiantes, de los 5 que prefieren estudiar solos, 3 son buenos estudiantes y 2 malos. De los 7 que prefieren estudiar en grupo, 4 son buenos estudiantes y 3 malos. Si se sabe que alguien es buen estudiante, es más probable que le guste estudiar:

Los datos se pueden sintetizar en la siguiente tabla:

|          | Buenos estudiantes | Malos estudiantes |
|----------|--------------------|-------------------|
| Solos    | 3                  | 2                 |
| En grupo | 4                  | 3                 |



De los buenos estudiantes 3 prefieren estudiar solos y 4 en grupo, por lo tanto a un buen estudiante es más probable que le guste estudiar

- a) Solo
- b) En grupo
- c) Puede ser cualquiera de los dos
- d) No hay manera de saberlo

Rta. \_\_\_\_\_

4) De los estudiantes de un colegio, algunos prefieren estudiar en grupo y otros solos, si los dividimos en buenos y malos estudiantes, de los 5 que prefieren estudiar solos, 3 son buenos estudiantes y 2 malos. De los 7 que prefieren estudiar en grupo, 4 son buenos estudiantes y 3 malos. Si sabe que a alguien le gusta estudiar en grupo, es más probable que sea:

- a) Buen estudiante
- b) Mal estudiante
- c) Puede ser cualquiera de los dos
- d) No hay manera de saberlo

Rta. \_\_\_\_\_

¿Por qué?

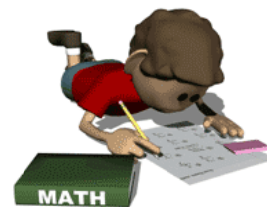
---

---

---



**UNIDAD N°9**  
**RAZONAMIENTO COMBINATORIO**



Nombre: \_\_\_\_\_

Colegio: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**OBJETIVOS**

1. Valorar la importancia del orden en la búsqueda de combinaciones
2. Explorar metódicamente las combinaciones posibles que se dan en un fenómeno.
3. Tomar decisiones adecuadas en base a esa exploración



**Introducción.**

En la vida diaria a menudo exploramos posibilidades, pero lo hacemos de manera desordenada, lo que no garantiza el éxito de nuestra búsqueda, generalmente perdemos tiempo buscando dos veces en el mismo sitio y hay sitios en los que no buscamos.

Si el orden **no** importa, es una **combinación**. (C)

- Si No se puede repetir, el orden no importa

$$\frac{n!}{r!(n-r)!}$$

Si el orden **sí** importa es una **permutación**. (!)

**ACTIVIDADES**

1) Juan tiene 4 camisas (Azul, Blanca, Café y Negra) y 3 Pantalones, (Azul, Café y Negro). ¿Cuáles son todas las combinaciones de camisa y pantalón que puede usar?, usa la inicial del color para representarlas, la primera letra debe corresponder a la camisa y la segunda al pantalón.

Cada una de las 4 camisas se puede combinar con cada uno de los 3 pantalones, así: la camisa azul con el pantalón azul AA, con el pantalón café AC y con el pantalón negro AN; la camisa blanca con el pantalón azul \_\_\_\_\_, con el pantalón café \_\_\_\_\_ y con el pantalón negro \_\_\_\_\_; la camisa Café con \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y con \_\_\_\_\_; la camisa negra con \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y con \_\_\_\_\_.

¿Estás seguro de que no hemos olvidado ninguna? ¿Alguna se repite?

¿Cuántas combinaciones son en total? \_\_\_\_\_

2) Un grupo de 6 amigos, 3 varones (Ángel, Bernardo y Carlos) y 3 mujeres (Ximena, Yadira y Zaida) se reúne a bailar. ¿Cuántas parejas (hombre-mujer) diferentes se pueden formar? (use las iniciales de los nombres).

Organicemos los datos:

| NOMBRES H. | INI. H | INLM | NOMBRES M. |
|------------|--------|------|------------|
| Angel      | A      | X    | Ximena     |
| Bernardo   | B      | Y    | Yadira     |
| Carlos     | C      | Z    | Zaida      |



Cada varón puede bailar con 3 mujeres, si lo hacemos con orden no se escapará ninguna pareja.

AX, AY, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total \_\_\_\_\_

3) Necesitamos pintar un mapa y tenemos 4 colores (Amarillo, Rojo, Verde y Negro), pero sólo necesitamos 3 de ellos, ¿Cuáles son las posibles combinaciones que se pueden usar (use las iniciales de los nombres de los colores).



Es importante anotar que Amarillo Rojo Verde es la misma opción que Verde, Rojo y Amarillo, ya que el orden de los colores no es importante.

Exploremos todas las posibilidades:

Amarillo: ARV, ARN y AVN

Rojo: (ya no lo combinamos con amarillo, porque ya están todas las combinaciones posibles que tienen amarillo) RVN;

Verde y Negro: no hay más combinaciones posibles ya que hemos agotado las que tienen amarillo y rojo.

ARV, ARN, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total \_\_\_\_\_

4) Necesitamos pintar un mapa y tenemos 5 colores (Amarillo, Rojo, Verde, Negro y Café), pero sólo necesitamos 3 de ellos, ¿Cuáles son las posibles combinaciones que se pueden usar (use las iniciales de los nombres de los colores).

ARV, ARN, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total \_\_\_\_\_

